

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-296720

(43)Date of publication of application : 24.10.2000

(51)Int.Cl.

B60K 11/02

B60K 6/00

B60K 8/00

B60K 6/02

(21)Application number : 11-179553

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 25.06.1999

(72)Inventor : TABATA ATSUSHI

TAGA YUTAKA

NAKAMURA MASASHI

AMANO MASAYA

ENDO HIROATSU

HOSHIYA KAZUMI

OBA HIDEHIRO

(30)Priority

Priority number : 11030096

Priority date : 08.02.1999

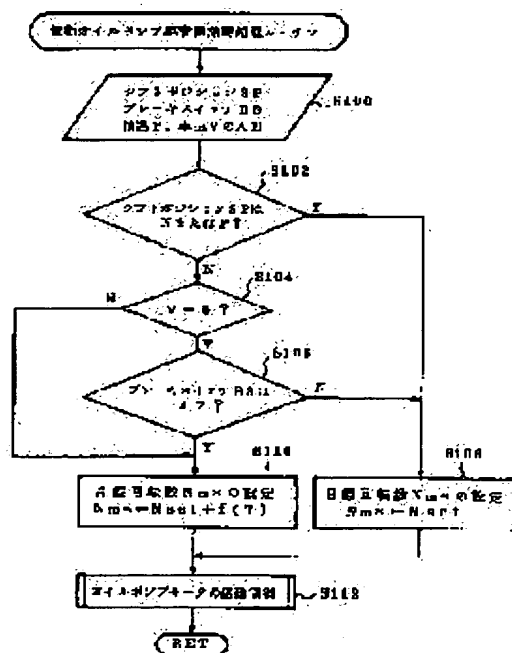
Priority country : JP

(54) OIL PRESSURE CONTROL DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To accelerate a drive shaft without entailing blow-up of an internal combustion engine or a motor and improve energy efficiency of the device.

SOLUTION: In a transmission system in which oil pressure necessary for a transmission or the like is obtained by an engine-driven mechanical oil pump and a motordriven oil pump, the motor-driven pump secures the oil pressure when operation of an engine is being halted; however, when the oil pressure is not required, operation of the motor-driven oil pump is also brought to a halt for the purpose of improving efficiency. At the time of the restart of the operation of the motordriven oil pump, whether or not there are possibilities such as an abrupt start and abrupt acceleration of a vehicle made by a driver is first determined based on a shift position SP, car speed V and a brake switch BS (S102-S106), the target number of revolutions Nm^* larger than the ordinary number of revolutions $Nset$ is set when any of the possibilities is present (S110), and then an oil pump motor is driven and controlled (S112). As a result, the oil pressure quickly rises, and blow-up of the engine or the motor can be prevented.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.09.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It has an electromotive oil pressure generating means by which oil pressure required to operate an engagement means to transmit the power from an internal combustion engine to a driving shaft can be generated. the time of predetermined conditions being satisfied -- the above, while controlling this electromotive oil pressure generating means to become a halt of generating of required oil pressure, or the fall of oil pressure the time of the conditions of generating of oil pressure being satisfied -- the above, when it is the hydraulic control which controls this electromotive oil pressure generating means as required oil pressure occurs, and the conditions of generating of the aforementioned oil pressure are satisfied the above -- a hydraulic control equipped with the during-starting control means which control the aforementioned electromotive oil pressure generating means so that bigger oil pressure than required oil pressure occurs

[Claim 2] a hydraulic control according to claim 1 -- it is -- the aforementioned electromotive oil pressure generating means -- as the driving source of oil pressure -- a rotational frequency -- a strange good drive motor -- having -- the aforementioned during-starting control means -- the rotational frequency of the aforementioned drive motor -- the above -- the hydraulic control which is the means which carries out drive control of this drive motor so that it may become a rotational frequency higher than the rotational frequency at the time of generating required oil pressure

[Claim 3] The hydraulic control according to claim 2 characterized by providing the following. It is a target rotational frequency setting means to have a state judging means to judge the state of the aforementioned driving shaft, and for the aforementioned during-starting control means to be based on the state of the driving shaft judged by the aforementioned state judging means, and to set up the target rotational frequency of the aforementioned drive motor at the time of the drive start of the aforementioned electromotive oil pressure generating means. Drive-motor control means which carry out drive control of this drive motor so that the aforementioned drive motor may drive at the set-up this target rotational frequency.

[Claim 4] It is a hydraulic control according to claim 3. the aforementioned state judging means It is a means to judge whether it is in the state where generating of a demand of sudden acceleration of the aforementioned driving shaft by the operator is predicted. the aforementioned target rotational frequency setting means When not judged with it being in the state where generating of a demand of the state of the aforementioned driving shaft of the aforementioned sudden acceleration is predicted by the aforementioned state judging means, the target rotational frequency of the aforementioned drive motor is set as the 1st rotational frequency. The hydraulic control which is a means to set the target rotational frequency of the aforementioned drive motor as the 2nd larger rotational frequency than the 1st rotational frequency of the above when judged with it being in the state where generating of a demand of the state of the aforementioned driving shaft of the aforementioned sudden acceleration is predicted by the aforementioned state judging means.

[Claim 5] The aforementioned state judging means is a hydraulic control according to claim 4 which is a means to judge with it being in the state where generating of a demand of the

aforementioned sudden acceleration is predicted in the state where power can be transmitted to a driving shaft, through the aforementioned engagement means at least.

[Claim 6] It is the hydraulic control which is a hydraulic control according to claim 4 or 5, and is the means is equipped with the driving shaft fixed means which can fix the aforementioned driving shaft after rotation has stopped, and the aforementioned state judging means judges that is in the state where generating of a demand of the aforementioned sudden acceleration is predicted while the aforementioned driving shaft is not being fixed by the aforementioned driving shaft fixed means.

[Claim 7] It is the hydraulic control which is a hydraulic control according to claim 4 or 5, and is a means to have a driving shaft braking means by which damping force can be acted on the aforementioned driving shaft, and to judge whether the aforementioned state judging means is in the state where generating of a demand of the aforementioned sudden acceleration is predicted based on the damping force made to act on the aforementioned driving shaft by the aforementioned driving shaft braking means.

[Claim 8] The aforementioned state judging means is a hydraulic control according to claim 7 which is a means to judge with it being in the state where generating of a demand of the aforementioned sudden acceleration is predicted when the damping force made to act on the aforementioned driving shaft by the aforementioned driving shaft braking means becomes below the predetermined force.

[Claim 9] The aforementioned state judging means is a hydraulic control according to claim 7 which is a means to judge with it being in the state where generating of a demand of the aforementioned sudden acceleration is predicted when the rate of change of the negative direction of damping force made to act on the aforementioned driving shaft by the aforementioned driving shaft braking means is beyond a predetermined value.

[Claim 10] It is the hydraulic control which is a means to have a temperature detection means to detect a claim 3 or the temperature of the oil which is the hydraulic control of a publication 9 either and is used for the aforementioned oil pressure, and to set up the aforementioned target rotational frequency also based on the temperature of the aforementioned oil from which the aforementioned target rotational frequency setting means was detected by the aforementioned temperature detection means.

[Claim 11] The aforementioned target rotational frequency setting means is a hydraulic control according to claim 10 which is a means to set up such a big rotational frequency that the temperature of the aforementioned oil be low as the aforementioned target rotational frequency.

[Claim 12] It is the hydraulic control which is a means by which have a line pressure change means to change the line pressure of a claim 1 or the oil pressure line to which it is the hydraulic control of a publication 11 either, and the aforementioned electromotive oil pressure generating means results in the aforementioned engagement means, and the aforementioned during-starting control means control the aforementioned line pressure change means so that the line pressure of the aforementioned oil pressure line becomes high.

[Claim 13] It has an electromotive oil pressure generating means by which oil pressure required to operate an engagement means to transmit the power from an internal combustion engine to a driving shaft can be generated. the time of predetermined conditions being satisfied -- the above, while controlling this electromotive oil pressure generating means to become a halt of generating of required oil pressure, or the fall of oil pressure It is the hydraulic control which controls this electromotive oil pressure generating means so that required oil pressure occurs. the time of the conditions of generating of oil pressure being satisfied -- the above -- the aforementioned predetermined conditions -- being materialized -- the above -- when the conditions of generating of the aforementioned oil pressure are not satisfied for the time of being in the state of becoming a halt of required oil pressure, or the fall of oil pressure in a predetermined time, the conditions of generating of this oil pressure are not satisfied -- nevertheless the above -- a hydraulic control equipped with the oil pressure reproduction control means which control the aforementioned electromotive oil pressure generating means to generate required oil pressure

[Claim 14] the aforementioned oil pressure reproduction control means -- the above -- in spite

of having satisfied the aforementioned predetermined conditions until it generates required oil pressure -- the above -- the hydraulic control according to claim 13 which is a means to control the aforementioned electromotive oil pressure generating means so that required oil pressure occurs

[Claim 15] It is the hydraulic control equipped with a predetermined-time setting means to set up the aforementioned predetermined time based on the temperature of the aforementioned oil from which the aforementioned oil pressure reproduction means was detected by the aforementioned temperature detection means, by having a temperature detection means to be a hydraulic control according to claim 13 or 14, and to detect the temperature of the oil used for the aforementioned oil pressure.

[Claim 16] The aforementioned predetermined-time setting means is a hydraulic control according to claim 15 which is a means to set up the aforementioned predetermined time short when the temperature of the aforementioned oil is outside a predetermined temperature requirement.

[Claim 17] It has an electromotive oil pressure generating means by which oil pressure required to operate an engagement means characterized by providing the following to transmit the power from an internal combustion engine to a driving shaft can be generated. the time of predetermined conditions being satisfied -- the above -- the time of the conditions of generating of oil pressure being satisfied while controlling this electromotive oil pressure generating means to become a halt of generating of required oil pressure, or the fall of oil pressure -- the above -- the hydraulic control which controls this electromotive oil pressure generating means so that required oil pressure occurs A temperature detection means to detect the temperature of the oil used for the aforementioned oil pressure. the detected this temperature -- being based -- the above -- a state setting means to set up a halt of generating of required oil pressure, or the state of a fall of oil pressure A state control means to control the aforementioned electromotive oil pressure generating means to be in the this state where it was set up.

[Claim 18] the time of the temperature of the aforementioned oil of the aforementioned state setting means being outside a predetermined temperature requirement -- the above -- the hydraulic control according to claim 17 which is a means to set up the state where required oil pressure occurs

[Claim 19] It has an electromotive oil pressure generating means by which oil pressure required to operate an engagement means characterized by providing the following to transmit the power from an internal combustion engine to a driving shaft can be generated. the time of predetermined conditions being satisfied -- the above -- the time of the conditions of generating of oil pressure being satisfied while controlling this electromotive oil pressure generating means to become a halt of generating of required oil pressure, or the fall of oil pressure -- the above -- the hydraulic control carried in the vehicles which control this electromotive oil pressure generating means so that required oil pressure occurs An inclination detection means to detect the inclination of the current position of the aforementioned vehicles. the detected this inclination -- being based -- the above -- a state setting means to set up a halt of generating of required oil pressure, or the state of a fall of oil pressure A state control means to control the aforementioned electromotive oil pressure generating means to be in the this state where it was set up.

[Claim 20] the time of the aforementioned inclination of the aforementioned state setting means being beyond predetermined inclination -- the above -- the hydraulic control according to claim 19 which is a means to set up the state where required oil pressure occurs

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention has an electromotive oil pressure generating means by which oil pressure required to operate in detail an engagement means to transmit the power from an internal combustion engine to a driving shaft, about a hydraulic control can be generated. When predetermined conditions were satisfied, while controlling the electromotive oil pressure generating means to become a halt of generating of required oil pressure, or the fall of oil pressure, when the conditions of generating of oil pressure are satisfied, it is related with the hydraulic control which controls an electromotive oil pressure generating means so that required oil pressure occurs.

[0002]

[Description of the Prior Art] As the former and this kind of a hydraulic control, it is a hydraulic control equipped with an internal combustion engine and a motor for hybrid cars. As a pump which gives the oil pressure for driving the clutch of the hydraulic drive which performs change of the gear ratio of transmission, and intermittence of power The thing equipped with the 1st oil pump driven by operating an internal combustion engine and the 2nd oil pump driven in response to supply of power from a rechargeable battery is proposed (for example, the publication-number No. 38303 [six to] official report etc.). In this hydraulic control, when change of the gear ratio of transmission is unnecessary, operation of the required shell electric oil pump which raises the energy efficiency of the whole vehicles is stopped. In addition, in this hydraulic control, when the internal combustion engine is operated, oil pressure is secured by the 1st oil pump, and when the internal combustion engine is not operated, oil pressure is secured by the 2nd oil pump.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in such a hydraulic control, when carrying out the sudden acceleration of the driving shaft, there was a problem of producing the case where an engine blows up temporarily. this engine is temporary -- blowing up -- if the sudden acceleration of the driving shaft is carried out when operation of an electric oil pump is stopped, since sufficient oil pressure is not supplied, it will be generated by the bird clapper that engagement of the clutch of transmission, a brake, etc. is inadequate Although what always operates an electric oil pump during operation of a transmission is considered, while it forbids a halt of operation of an electric oil pump to such a problem, and bringing degradation of an electric oil pump forward, the energy efficiency of the whole equipment will be reduced.

[0004] The hydraulic control of this invention sets to accelerate a driving shaft, without being accompanied by the upwash of an internal combustion engine to one of the purposes. Moreover, the hydraulic control of this invention sets to raise the energy efficiency of the whole vehicles to one of the purposes. Furthermore, the hydraulic control of this invention sets to prevent degradation of a device to one of the purposes.

[0005]

[A The means for solving a technical problem, and its operation and effect] The hydraulic control of this invention took the following meanes, in order to attain a part of above-mentioned purpose [at least].

[0006] The 1st hydraulic control of this invention has an electromotive oil pressure generating means by which oil pressure required to operate an engagement means to transmit the power from an internal combustion engine to a driving shaft can be generated. the time of predetermined conditions being satisfied -- the above, while controlling this electromotive oil pressure generating means to become a halt of generating of required oil pressure, or the fall of oil pressure the time of the conditions of generating of oil pressure being satisfied -- the above, when it is the hydraulic control which controls this electromotive oil pressure generating means as required oil pressure occurs, and the conditions of generating of the aforementioned oil pressure are satisfied the above -- let it be a summary to have the during-starting control means which control the aforementioned electromotive oil pressure generating means so that bigger oil pressure than required oil pressure occurs

[0007] Oil pressure can be quickly generated by controlling an electromotive oil pressure generating means by the 1st hydraulic control of this this invention so that bigger oil pressure than oil pressure required to operate an engagement means to the during starting of an electromotive oil pressure generating means occurs. Consequently, it can prevent un-arranging [that the internal combustion engine and motor which are produced with shortage of oil pressure blow up]. Moreover, energy efficiency can be raised as compared with the hydraulic control of a type which is generating always required oil pressure by the electromotive oil pressure generating means. In addition, what consists of a torque converter and an owner stage change gear is contained, and also what is constituted with a nonstep variable speed gear is contained in an "engagement means."

[0008] the 1st hydraulic control of such this invention -- setting -- the aforementioned electromotive oil pressure generating means -- as the driving source of oil pressure -- a rotational frequency -- a strange good drive motor -- having -- the aforementioned during-starting control means -- the rotational frequency of the aforementioned drive motor -- the above -- it shall be the means which carries out drive control of this drive motor so that it may become a rotational frequency higher than the rotational frequency at the time of generating required oil pressure In the 1st hydraulic control of this invention of this mode, it has a state judging means to judge the state of the aforementioned driving shaft. the aforementioned during-starting control means A target rotational frequency setting means for it to be based on the state of the driving shaft judged by the aforementioned state judging means, and to set up the target rotational frequency of the aforementioned drive motor at the time of the drive start of the aforementioned electromotive oil pressure generating means, It shall have the drive-motor control means which carry out drive control of this drive motor so that the aforementioned drive motor may drive at the set-up this target rotational frequency. If it carries out like this, based on the state of a driving shaft, oil pressure can be generated by the electromotive oil pressure generating means at the time of the drive start of an electromotive oil pressure generating means.

[0009] In the 1st hydraulic control of this invention of the mode which sets up a target rotational frequency based on the state of this driving shaft It is a means to judge whether the aforementioned state judging means is in the state where generating of a demand of sudden acceleration of the aforementioned driving shaft by the operator is predicted. the aforementioned target rotational frequency setting means When not judged with it being in the state where generating of a demand of the state of the aforementioned driving shaft of the aforementioned sudden acceleration is predicted by the aforementioned state judging means, the target rotational frequency of the aforementioned drive motor is set as the 1st rotational frequency. When judged with it being in the state where generating of a demand of the state of the aforementioned driving shaft of the aforementioned sudden acceleration is predicted by the aforementioned state judging means, it shall be a means to set the target rotational frequency of the aforementioned drive motor as the 2nd larger rotational frequency than the 1st rotational frequency of the above. If it carries out like this, since the target rotational frequency of a drive motor is set as the 2nd big rotational frequency at the time of sudden acceleration of a driving shaft, oil pressure can be generated quickly, an engagement means can be operated effectively, and it can prevent un-arranging [which is produced with shortage of oil pressure].

[0010] In the 1st hydraulic control of this invention of a mode equipped with a state judging means judge the state where of generating of a demand of sudden acceleration of this driving shaft is predicted, it shall be a means judge with the aforementioned state judging means being in the state where of generating of a demand of the aforementioned sudden acceleration is predicted in the state where power can be transmitted to a driving shaft, through the aforementioned engagement means at least.

[0011] Moreover, it sets to the 1st hydraulic control of this invention of a mode equipped with a state judging means to judge the state where generating of a demand of sudden acceleration of a driving shaft is predicted. It shall have the driving shaft fixed means which can fix the aforementioned driving shaft after rotation has stopped, and the aforementioned state judging means shall be a means to judge with it being in the state where generating of a demand of the aforementioned sudden acceleration is predicted, while the aforementioned driving shaft is not being fixed by the aforementioned driving shaft fixed means.

[0012] Furthermore, it has a driving shaft braking means to by which damping force can act on the aforementioned driving shaft, and the aforementioned state judging means shall be a means whether it is in the state where of generating of a demand of the aforementioned sudden acceleration is predicted based on the damping force which is making act on the aforementioned driving shaft by the aforementioned driving shaft braking means, and judge, in the 1st hydraulic control of this invention of the mode have a state judging means judge the state where of generating of a demand of sudden acceleration of a driving shaft is predicted. If it carries out like this, based on the damping force which is acting on a driving shaft, oil pressure is controllable. In the 1st hydraulic control of this invention of this mode the aforementioned state judging means Shall be a means to judge with it being in the state where generating of a demand of the aforementioned sudden acceleration is predicted when the damping force made to act on the aforementioned driving shaft by the aforementioned driving shaft braking means becomes below the predetermined force, or When the rate of change of the negative direction of damping force made to act on the aforementioned driving shaft by the aforementioned driving shaft braking means is beyond a predetermined value, it shall be a means to judge with it being in the state where generating of a demand of the aforementioned sudden acceleration is predicted.

[0013] In the 1st hydraulic control of this invention of the mode which sets up a target rotational frequency based on the state of a driving shaft, it shall have a temperature detection means to detect the temperature of the oil used for the aforementioned oil pressure, and the aforementioned target rotational frequency setting means shall be a means to set up the aforementioned target rotational frequency also based on the temperature of the aforementioned oil detected by the aforementioned temperature detection means. If it carries out like this, it can respond to the physical properties based on the temperature of an oil, and oil pressure can be generated more quickly. In the 1st hydraulic control of this invention of this mode, the aforementioned target rotational frequency setting means shall be a means by which the temperature of the aforementioned oil sets up as big a rotational frequency as a low as the aforementioned target rotational frequency. Usually, an oil is because viscosity becomes high as temperature becomes low.

[0014] In the 1st hydraulic control of this invention, the aforementioned electromotive oil pressure generating means shall be equipped with a line pressure change means to change the line pressure of the oil pressure line which results in the aforementioned engagement means, and the aforementioned during-starting control means shall be meanses to control the aforementioned line pressure change means so that the line pressure of the aforementioned oil pressure line becomes high. if it carries out like this -- base -- oil pressure can be quickly made high

[0015] The 2nd hydraulic control of this invention has an electromotive oil pressure generating means by which oil pressure required to operate an engagement means to transmit the power from an internal combustion engine to a driving shaft can be generated. the time of predetermined conditions being satisfied -- the above, while controlling this electromotive oil pressure generating means to become a halt of generating of required oil pressure, or the fall of oil pressure It is the hydraulic control which controls this electromotive oil pressure generating

means so that required oil pressure occurs. the time of the conditions of generating of oil pressure being satisfied -- the above -- the aforementioned predetermined conditions -- being materialized -- the above -- when the conditions of generating of the aforementioned oil pressure are not satisfied for the time of being in the state of becoming a halt of required oil pressure, or the fall of oil pressure in a predetermined time, the conditions of generating of this oil pressure are not satisfied -- nevertheless the above -- let it be a summary to have the oil pressure reproduction control means which control the aforementioned electromotive oil pressure generating means to generate required oil pressure

[0016] In the 2nd hydraulic control of this this invention, since required oil pressure was generated in spite of having not satisfied the conditions of generating of oil pressure, when a predetermined time was covered and the conditions of generating of oil pressure were not satisfied, when the fall by the omission with remarkable oil pressure can be prevented and the conditions of generating of oil pressure are satisfied, quickly required oil pressure can be obtained.

[0017] the 2nd hydraulic control of such this invention -- setting -- the aforementioned oil pressure reproduction control means -- the above -- in spite of having satisfied the aforementioned predetermined conditions until it generates required oil pressure -- the above -- it shall be a means to control the aforementioned electromotive oil pressure generating means so that required oil pressure occurs If it carries out like this, certainly required oil pressure can be generated.

[0018] Moreover, in the 2nd hydraulic control of this invention, it shall have a temperature detection means to detect the temperature of the oil used for the aforementioned oil pressure, and the aforementioned oil pressure reproduction means shall be equipped with a predetermined-time setting means to set up the aforementioned predetermined time based on the temperature of the aforementioned oil detected by the aforementioned temperature detection means. If it carries out like this, a predetermined time can be set up according to the physical properties based on the temperature of an oil, and a more suitable predetermined time can be set up. In the 2nd hydraulic control of this invention of this mode, the aforementioned predetermined-time setting means shall be a means to set up the aforementioned predetermined time short, when the temperature of the aforementioned oil is outside a predetermined temperature requirement. Temperature of an oil is because there is an inclination which viscosity tends to be too high at the time of a low, and is too low when temperature is high.

[0019] The 3rd hydraulic control of this invention has an electromotive oil pressure generating means by which oil pressure required to operate an engagement means to transmit the power from an internal combustion engine to a driving shaft can be generated. the time of predetermined conditions being satisfied -- the above, while controlling this electromotive oil pressure generating means to become a halt of generating of required oil pressure, or the fall of oil pressure the time of the conditions of generating of oil pressure being satisfied -- the above -- with a temperature detection means to be the hydraulic control which controls this electromotive oil pressure generating means as required oil pressure occurs, and to detect the temperature of the oil used for the aforementioned oil pressure the detected this temperature -- being based -- the above -- let it be a summary to have a state setting means to set up a halt of generating of required oil pressure, or the state of a fall of oil pressure, and a state control means to control the aforementioned electromotive oil pressure generating means to be in the state where it was this set up

[0020] In the 3rd hydraulic control of this this invention, a halt of generating of required oil pressure or the fall of oil pressure can be performed based on the temperature of an oil. Consequently, when oil pressure is required, quickly required oil pressure can be obtained.

[0021] the time of the temperature of the aforementioned oil of the aforementioned state setting means being outside a predetermined temperature requirement in the 3rd hydraulic control of such this invention -- the above -- it shall be a means to set up the state where required oil pressure occurs Since there is an inclination which viscosity tends to be [temperature] too high at the time of a low, and is too low when temperature is high, a halt of generating at such time of oil pressure or the fall of oil pressure of an oil is because it may not be desirable.

Consequently, required oil pressure can be obtained quickly.

[0022] The 4th hydraulic control of this invention has an electromotive oil pressure generating means by which oil pressure required to operate an engagement means to transmit the power from an internal combustion engine to a driving shaft can be generated. the time of predetermined conditions being satisfied -- the above, while controlling this electromotive oil pressure generating means to become a halt of generating of required oil pressure, or the fall of oil pressure the time of the conditions of generating of oil pressure being satisfied -- the above -- with an inclination detection means to be the hydraulic control carried in the vehicles which control this electromotive oil pressure generating means as required oil pressure occurs, and to detect the inclination of the current position of the aforementioned vehicles the detected this inclination -- being based -- the above -- let it be a summary to have a state setting means to set up a halt of generating of required oil pressure, or the state of a fall of oil pressure, and a state control means to control the aforementioned electromotive oil pressure generating means to be in the state where it was this set up

[0023] In the 4th hydraulic control of this this invention, a halt of generating of required oil pressure or the fall of oil pressure can be performed based on the inclination of the current position of vehicles. Consequently, when oil pressure is required, quickly required oil pressure can be obtained.

[0024] the time of the aforementioned inclination of the aforementioned state setting means being beyond predetermined inclination in the 4th hydraulic control of such this invention -- the above -- it shall be a means to set up the state where required oil pressure occurs If generating of the oil pressure by the electromotive oil pressure generating means is stopped when vehicles stop in the place which has a certain amount of inclination, such as a slope, it may move in the direction which vehicles do not expect only by an operator loosening some brakes, and this movement is not desirable in many cases from not expecting. Movement of such unexpected vehicles can be prevented in the 4th hydraulic control of this invention.

[0025]

[Embodiments of the Invention] Next, the gestalt of operation of this invention is explained based on an example. Drawing 1 is the block diagram showing typically the outline composition at the time of carrying the transmission 20 equipped with the hydraulic control which is one example of this invention in vehicles. The transmission 20 of an example is equipped with the torque converter 50 which amplifies torque by operation of a fluid, the change gear 60 which slows down or accelerates a rotational frequency with a predetermined change gear ratio, and the electronic control unit 80 for hybrids (henceforth HVECU) which controls the whole equipment so that it may illustrate.

[0026] An engine 30 is an internal combustion engine which outputs power by using a gasoline as fuel, and the operation is controlled by the electronic control unit 38 for engines (hereafter referred to as EGECU). The detail is omitted although the operation control of the engine 30 by EGECU38 is performed by control of the opening of the throttle valve which is not illustrated, and control of the valve-opening time of the fuel injection valve which is not illustrated.

[0027] A motor 40 is constituted as a synchronous motor generator, and is equipped with Rota 42 which has two or more permanent magnets 43 in a peripheral face, and the stator 44 around which the three phase coil 45 which forms rotating magnetic field was wound. Operation of a motor 40 is controlled by the electronic control unit 46 for motors equipped with the inverter circuit which is not illustrated inside (henceforth MGECU). The operation control of the motor 40 by MGECU46 is performed by controlling the current which controls sequentially the rate of ON time of each transistor of the inverter circuit connected to the battery 48, and flows in each coil of the three phase coil 45. In addition, in the example, a battery 48 can be charged now by operating a motor 40 as a generator at the time of the shell which used the motor 40 as the synchronous motor generator, braking, and the drive with an engine 30. It is made also by the control MGECU46 which operates this motor 40 as a generator.

[0028] In this hybrid car, as shown in explanatory drawing which illustrates the source travel corridor of driving force of drawing 2 , when the charge state of a battery 48 is good and the demand load to vehicles is small, where operation is stopped, vehicles drive an engine 30 under

the power of a motor 40 (field shown by the "motor" among drawing 2). At this time, an engine 30 will be taken about by the motor 40 in the state where fuel supply and ignition are not performed. When the charge state of a battery 48 is good and the demand load to vehicles is large, it is operated and vehicles drive an engine 30 under the power of this engine 30 (field shown with an "engine" among drawing 2). Regenerative braking with which it is good, and the charge state of a battery 48 operates a motor 40 as a generator at the time of a slowdown of vehicles, and charges generated output to a battery 48 is performed. While an engine 30 will drive by this motor 40 if the charge state of a battery 48 is good, the power consumption from a battery 48 continues, it is the middle and a charge state falls, although stopped by operation of an engine 30 (fuel supply and ignition halt) when vehicles have stopped, fuel supply and ignition are started, and operation of an engine is resumed. If the charge state of a battery 48 falls even while vehicles are driving by the motor 40 at a low speed, fuel supply and ignition will be resumed similarly and operation of an engine 30 will be resumed.

[0029] A torque converter 50 is a fluid-type torque converter of the common knowledge which amplifies torque by operation of the oil through which it circulates, and is transmitted back, and is equipped with the stator 58 connected with the turbine liner 54 and fixed part which are connected to the pump impeller 52 connected to the crankshaft 32, and a change gear 60 through an one-way clutch 56. The shank of the pump impeller 52 has extended and the mechanical oil pump 70 is attached here. The detailed explanation about the mechanical oil pump 70 is mentioned later.

[0030] The input shaft is connected to the output shaft of a torque converter 50, and a change gear 60 slows down or accelerates a rotational frequency with a predetermined change gear ratio. Furthermore, the output shaft of this change gear 60 is connected with a driving shaft 66, and the driving shaft 66 is connected to driving wheels 68 and 69 through the differential gear 67. The change gear 60 of this example is constituted as a thing of five steps of advance, and one step of go-astern. Specifically, a change gear 60 is equipped with the epicyclic gear mechanism 62 equipped with two or more epicyclic gears, clutches, and brakes, and the clutches C1 and C2 which perform the change of advance go-astern of vehicles, and intermittence of power. When advancing vehicles, while making a clutch C1 engaged, when supposing un-engaging a clutch C2 and reversing vehicles conversely, while [a clutch C1] being un-engaged, a clutch C2 is made engaged here. Power transfer is severed by supposing un-engaging both the clutches C1 and C2 at the time of a neutral or parking. Since it becomes redundant [detailed explanation of the epicyclic gear mechanism 62] in explanation of this invention, the explanation is omitted. The clutch which the epicyclic gear mechanism 62 does not illustrate, and a brake and clutches C1 and C2 are operating considering oil pressure as a source of power, and the operation of the oil pressure is made by opening and closing of the solenoid valve which is not illustrated. Opening-and-closing control of such a solenoid valve is performed by the electronic control unit 64 for automatic transmissions (henceforth ATECU). Oil pressure is secured by driving the electric oil pump 72 driven with the power which drives the above-mentioned mechanical oil pump 70, or is supplied from a battery 48.

[0031] The mechanical oil pump 70 is constituted as a gear formula oil pump constituted by a driven gear and the drive gear, although not illustrated. The mechanical oil pump 70 is attached in the shank of the pump impeller 52 as mentioned above, and it is driven by rotation of a crankshaft 32 irrespective of the existence of rotation of a driving shaft 66. Therefore, while the driving shaft 66 is not rotating (i.e., when vehicles have stopped), the mechanical oil pump 70 will be driven if the engine 30 is operated, and when operation of an engine 30 is stopped, it will have stopped. Of course, although the mechanical oil pump 70 drives also by rotating a crankshaft 32 compulsorily by the motor 40, this drive is not desirable if it sees from a viewpoint of the efficiency of energy.

[0032] The electric oil pump 72 is equipped with the oil-pump motor 73 of revolving speed control as driving means, and can change now the discharge quantity of the electric oil pump 72 by changing the rotational frequency of the oil-pump motor 73. The motor rotational frequency sensor 74 which detects the several Nm rotation is attached in the oil-pump motor 73.

[0033] The electronic control unit 80 for hybrids (henceforth HVECU) is a unit which controls

the transmission 20 whole. HVECU80 is constituted considering CPU82 as a one-chip microprocessor constituted as a center, and is equipped with ROM84 which memorized the processing program, RAM86 which memorizes data temporarily, input/output port (not shown), and EGEUC38, MGEUC46 and ATEUC64 and the serial communication port (not shown) that performs communication. In this HVECU80 By the engine speed sensor 34 attached in the crankshaft 32 By the oil temperature sensor 76 attached in the oil pan mechanism put side by side to the rotational frequency Ne (correctly rotational frequency of a crankshaft 32) and change gear 60 of the engine 30 detected By the starting switch ST and the inclination sensor 89 from several Nm rotation of the oil-pump motor 73 detected by the oil temperature T detected and the motor rotational frequency sensor 74, and a starting switch 87 By the inclination RG in the current position of the vehicles detected, and the accelerator pedal position sensor 91 By the accelerator pedal position AP and the brake-pedal position sensor 93 as an amount of treading in of the accelerator pedal 90 detected By the brake-pedal position BP and the brake oil pressure sensor 95 as an amount of treading in of the brake pedal 92 detected By the brake oil pressure PB by operation of the brake master cylinder 94 detected, and the shift position sensor 97 With the shift position SP which is a position of the shift lever 96 detected, and the brake switch 99 The wheel speed V1 and V2 from the wheel speed sensors 68a and 69a attached in the brake switch BP and driving wheels 68 and 69 as turning on and off of the handbrake lever 98 detected etc. is inputted through input port. Moreover, from HVECU80, the driving signal CP to the oil-pump motor 73 and the lighting signal CI to an indicator 88 are outputted.

[0034] The constituted transmission 20 by in this way, the drive control routine which is not illustrated Only with the power outputted from the engine 30 which becomes settled based on the state of power or a driving shaft 66 required of a driving shaft 66, the state of a battery 48, etc. Only with the power outputted from the engine drive mode in which a driving shaft 66 is driven, or a motor 40 While driving a driving shaft 66 under the motor drive mode in which a driving shaft 66 is driven, the hybrid drive mode in which a driving shaft 66 is driven with the power outputted from an engine 30 and a motor 40, and the power outputted from an engine 30 A driving shaft 66 is driven in the various modes, such as charge drive mode in which revive a part of power outputted from an engine 30 by the motor 40, and a battery 48 is charged. In the drive mode in which an engine 30 is operated among such drive modes, since the mechanical oil pump 70 drives with operation of an engine 30, it is stopped by operation of the electric oil pump 72. Moreover, when a change of the gear ratio of a change gear 60 is not made in the drive mode in which an engine 30 is not operated, either, since oil pressure is unnecessary, operation of the electric oil pump 72 is stopped.

[0035] Next, the transmission 20 at the time of starting the drive of the electric oil pump 72 by which operation was stopped is explained. Drawing 3 is a flow chart which shows an example of a manipulation routine at the time of the electric oil-pump drive start performed by CPU82 with which HVECU80 of the transmission 20 of an example is equipped. This routine is performed when the drive start signal of the electric oil pump 72 stopped by the drive control routine which is not illustrated is detected.

[0036] If a manipulation routine is performed at the time of this electric oil-pump drive start, CPU82 will perform processing which reads the oil temperature T detected by the brake switch BS detected by the shift position SP first detected by the shift position sensor 97 and the brake switch 99, and the oil temperature sensor 76, and the vehicle speed V (Step S100). Here, in the example, what is called for according to an operation from the wheel speed V1 and V2 of the driving wheels 68 and 69 detected by the wheel speed sensors 68a and 69a was used for the vehicle speed V. Specifically, reading of the vehicle speed V shall read the vehicle speed V which calculated from wheel speed V1 and V2 by the vehicle speed operation manipulation routine which is not illustrated, and was memorized by the predetermined address of RAM86 from this predetermined address. In addition, about the vehicle speed V, it is good also as what is read from that for which it asks from the rotational frequency of a driving shaft 66, the thing for which it asks using a ground-speed sensor.

[0037] Then, the read shift position SP judges whether they are neutral N range and P range of

parking (Step S102). When it is N range and P range, drive control of the oil-pump motor 73 is carried out so that it may become target several Nm rotation * to which it judged that there was no possibility of sudden start of the vehicles by the operator, the usual rotational frequency Nset was set as target several Nm rotation [at the time of the drive start of the oil-pump motor 73] * (Step S108), and several Nm rotation of the oil-pump motor 73 was set (Step S112), and this routine is ended

[0038] On the other hand, when there is no shift position SP in N range or P range, it judges whether the vehicle speed V is a value 0 (Step S104). It judges with having the possibility of sudden acceleration of the vehicles by the operator, since vehicles are under run, when the vehicle speed V is not a value 0. Based on the read oil temperature T, target several Nm rotation [at the time of the drive start of the oil-pump motor 73] * is set up (Step S110). Drive control of the oil-pump motor 73 is carried out so that it may become target several Nm rotation * to which several Nm rotation of the oil-pump motor 73 was set (Step S112), and this routine is ended. Here, in the example, what added correction-term f (T) based on an oil temperature T to the usual rotational frequency Nset was set as target several Nm rotation *. Correction-term f (T) shall derive correction-term f (T) corresponding to this, if it is set up based on the relation between an oil temperature T and the viscosity of oil, ROM84 is made to memorize beforehand in the example as a map which illustrates the relation to drawing 4 and an oil temperature T is given. Thus, since a rotational frequency higher than the usual rotational frequency Nset is set as target several Nm rotation *, as compared with the case where the usual rotational frequency Nset is set as target several Nm rotation *, oil pressure can be raised quickly.

[0039] Investigate the brake switch BS detected by the brake switch 99 when the vehicle speed V is a value 0 (Step S106), and when the brake switch BS is ON Since it is in the state where the handbrake lever 98 is being pulled, it is judged that there is no possibility of sudden start of the vehicles by the operator. The usual rotational frequency Nset is set as target several Nm rotation [at the time of the drive start of the oil-pump motor 73] * (Step S108). Drive control of the oil-pump motor 73 is carried out so that it may become target several Nm rotation * to which several Nm rotation of the oil-pump motor 73 was set (Step S112), and this routine is ended. When the brake switch BS is OFF, vehicles carry out drive control of the oil-pump motor 73 so that it may become target several Nm rotation * to which it judged that there was possibility of the sudden start by the operator, target several Nm rotation [at the time of the drive start of the oil-pump motor 73] * was set based on the oil temperature T (Step S110), and several Nm rotation of the oil-pump motor 73 was set also in the halt (Step S112), and end this routine.

[0040] Next, change of the oil pressure by performing control at the time of the drive start of such an electric oil pump 72 is explained. Drawing 5 is the timing diagram which illustrated typically the relation of the several Nm rotation and oil pressure at the time of the drive start of the oil-pump motor 73 by time series. The drive start signal of the electric oil pump 72 is detected in time t1, target several Nm rotation * is set up by the manipulation routine based on an oil temperature T at the time of the electric oil-pump drive start illustrated to drawing 3 , and drive control of the oil-pump motor 73 is carried out so that it may illustrate. Now, supposing oil temperatures T are oil temperatures T1, T2, and T3 sequentially from the higher one, to this oil temperature T, correction-term f (T) turns into f (T1), f (T2), and f (T3), respectively, a correction term will be added to the usual rotational frequency Nset, and, as for target several Nm rotation *, rotational frequencies N1, N2, and N3 will be set up. And drive control of the oil-pump motor 73 is carried out, and several Nm rotation of the oil-pump motor 73 becomes target several Nm rotation * at time t3 so that it may become this target several Nm rotation *. On the other hand, oil pressure reaches the target preassure force Pt in time t3, when it begins to start from the drive start of the oil-pump motor 73 behind time a little, and a correction term is added to the usual rotational frequency Nset and controlled as target rotation severalNm*, and when the usual rotational frequency Nset is controlled as target rotation severalNm*, it reaches the target preassure force Pt in time t4 which was late for time t3 a little. Therefore, oil pressure can be made to reach the target preassure force Pt quickly by carrying out drive control of the oil-pump motor 73 using target several Nm rotation * which added the correction term to the

usual rotational frequency Nset.

[0041] According to the transmission 20 of an example explained above, in case the drive start of the electric oil pump 72 is carried out, when it judges whether the sudden start and the sudden acceleration of vehicles by the operator may be performed and is possible, oil pressure can be quickly started by setting up greatly oil-pump motor's 73 target several Nm rotation *, and carrying out drive control. Consequently, it can prevent un-arranging [that an engine 30 and a motor 40 blow up]. And since the variation in the standup of the oil pressure by the viscosity of oil can be abolished since target several Nm rotation * is set up based on an oil temperature T, and the oil-pump motor 73 is not high-rotated superfluously, degradation of the oil-pump motor 73 can be prevented. The energy efficiency of the transmission 20 whole can be raised without bringing forward degradation of the electric oil pump 72, since the electric oil pump 72 is stopped from the first when there is no need for change of the gear ratio of a change gear 60.

[0042] In the transmission 20 of an example, although the sudden start of vehicles and the possibility of sudden acceleration by the operator were judged with the shift position SP, the vehicle speed V, and the brake switch BS, it does not judge by the shift position SP, or does not interfere as what is judged with the brake switch BS. Moreover, it is good also as what judges the sudden start of vehicles and the possibility of sudden acceleration by the operator based on the state of a brake of making damping force acting on a driving shaft 66. In this case, what is necessary is to replace with the electric oil-pump drive start manipulation routine of drawing 3, and just to perform the electric oil-pump drive start manipulation routine of drawing 6. The processing which judges the sudden start of vehicles and the possibility of sudden acceleration by the operator hereafter based on the state of a brake of making damping force acting on a driving shaft 66 using the routine of this drawing 6 is explained briefly.

[0043] If a manipulation routine is performed at the time of this electric oil-pump drive start, CPU82 will perform processing the vehicle speed V which read and (Step S120) read the oil temperature T and the vehicle speed V which are detected by the brake oil pressure PB first detected by the brake oil pressure sensor 95 and the oil temperature sensor 76 judges whether it is a value 0 to be (Step S122). It judges with having the possibility of sudden acceleration of the vehicles by the operator, since vehicles are under run, when the vehicle speed V is not a value 0. Based on the read oil temperature T, target several Nm rotation [at the time of the drive start of the oil-pump motor 73] * is set up (Step S130). Drive control of the oil-pump motor 73 is carried out so that it may become target several Nm rotation * to which several Nm rotation of the oil-pump motor 73 was set (Step S132), and this routine is ended.

[0044] When the vehicle speed V is a value 0, the brake oil pressure PB read at Step S120 is compared with Threshold Pref (Step S124). Here, Threshold Pref is set up as brake oil pressure which produces the damping force of the grade which can continue a stop state on the passage which has some inclination. When the brake oil pressure PB is more than the threshold Pref, drive control of the oil-pump motor 73 is carried out so that it may become target several Nm rotation * to which it judged that there was no possibility of sudden start of the vehicles by the operator, the usual rotational frequency Nset was set as target several Nm rotation [at the time of the drive start of the oil-pump motor 73] * (Step S128), and several Nm rotation of the oil-pump motor 73 was set (Step S132), and this routine On the other hand, when the brake oil pressure PB is under the threshold Pref, drive control of the oil-pump motor 73 is carried out so that it may become target several Nm rotation * to which it judged that there was possibility of the sudden start by the operator, target several Nm rotation [at the time of the drive start of the oil-pump motor 73] * was set based on the oil temperature T (Step S130), and several Nm rotation of the oil-pump motor 73 was set (Step S132), and this routine is ended

[0045] Based on the thing which performs the electric oil-pump drive start manipulation routine of drawing 6 explained above, then the brake oil pressure PB, the possibility of sudden acceleration of the vehicles by the operator can be judged, and oil pressure can be quickly started using this judgment. Consequently, it can prevent un-arranging [that an engine 30 and a motor 40 blow up]. Since target several Nm rotation * is set up based on an oil temperature T, while being able to abolish the variation in the standup of the oil pressure by the viscosity of oil from the first, degradation of the oil-pump motor 73 can be prevented.

[0046] Although the possibility of sudden acceleration of the vehicles according the brake oil pressure PB to an operator was judged in the transmission 20 of the modification which performs the routine of such drawing 6 as compared with Threshold Pref, when the rate of change of the negative direction of the brake oil pressure PB is beyond a predetermined value, it is good also as what judges the possibility of sudden acceleration of the vehicles by the operator. The rate of change of the negative direction of the brake oil pressure PB corresponds to change which loosens the brake pedal 92 which has broken in, and when the value is large, it means detaching the brake pedal 92 which has broken in suddenly. And it is because operation which gets into an accelerator pedal 90 as subsequent operation is predicted.

[0047] In the transmission 20 of an example or a modification, at the time of a reboot when the possibility of sudden start of the vehicles by the operator is judged, although the rotational frequency higher than the usual rotational frequency Nset was set as target several Nm rotation *, the rotational frequency of the electric oil pump 72 It is good also as what sets a rotational frequency always higher than the usual rotational frequency Nset as target several Nm rotation * at the time of a reboot, without judging the sudden start of vehicles and the possibility of sudden acceleration by the operator.

[0048] Moreover, although oil-pump motor's 73 target several Nm rotation * shall be set up in the transmission 20 of an example based on an oil temperature T, it is good irrespective of an oil temperature T also as what sets a rotational frequency higher than the usual rotational frequency Nset as target several Nm rotation *.

[0049] Furthermore, although oil pressure shall be quickly started by making high the rotational frequency of the oil-pump motor 73 in the transmission 20 of an example, it is good also as what starts oil pressure quickly by replacing with change of this rotational frequency, or making line pressure high in addition to change of this rotational frequency. Since the line pressure control unit which controls the line pressure is usually formed in this kind of hydraulic circuit, to the during starting of the electric oil pump 72, line pressure is controllable to become higher than the usual pressure. and -- thereby -- oil pressure -- base -- it can rise quickly

[0050] Next, transmission 20B equipped with the hydraulic control as the 2nd example of this invention is explained. The hard composition with which transmission 20B of the 2nd example is equipped is the same as the hard composition with which the transmission 20 of the 1st example is equipped. Therefore, about the hard composition of transmission 20B of the 2nd example, the same sign as the hard composition of the transmission 20 of the 1st example is attached, and the explanation is omitted.

[0051] Operation of the electric oil pump 72 is controlled by transmission 20B of the 2nd example by the electric oil-pump control routine illustrated to drawing 7 and drawing 8 . Hereafter, control of the electric oil pump 72 is explained using this routine. In addition, this electric oil-pump control routine is repeatedly performed for every (every [for example,] 10msec) predetermined time, after transmission 20B starts.

[0052] ** [execution of this electric oil-pump control routine / perform / processing which reads a driving signal first / CPU82 of HVECU80] (Step S200) This driving signal is a flag which has [which makes the electric oil pump 72 drive / or or] as a value whether a halt is carried out. Also by transmission 20B of the 2nd example, as the 1st example explained, based on drive mode, the state of a change gear 60, etc., the electric oil pump 72 is operated or the operation is stopped. Since the state of requiring of the electric oil pump 72 is written in the predetermined address of RAM86 in that case, reading processing of this driving signal turns into processing which reads the data of the predetermined address of RAM86.

[0053] When the read driving signal is in a drive state Investigate the value of the operational status judging flag FM which has as a value whether the electric oil pump 72 is in the present drive state (Step S204), and when the operational status judging flag FM is a value 0 It judges that there is still nothing to operational status, and while setting up the value which added predetermined rotational frequency deltaN to oil-pump motor's 73 target several Nm rotation * at the usual rotational frequency Nset, a value only with place constant-pressure deltaP higher than the usual line pressure Pset is set as target line pressure P* (Step S206). And while controlling to rotate by target several Nm rotation * which set the value 1 as the starting judging

flag FS which judges that it is during starting about a value 1 to the operational status judging flag FM, and set the value 0 as the counter C1 (Step S208), and the oil-pump motor 73 set up, it controls to become target line pressure P* which the line pressure control unit set up (Step S218), and this routine is ended. thus, the thing for which target several Nm rotation [of during starting] * and target line pressure P* are set up highly -- oil pressure -- base -- it can rise quickly

[0054] On the other hand, when the operational status judging flag FM is a value 1 at Step S204 (i.e., when the driving signal is demanding the drive state continuously after performing processing of Steps S206 and S208), it judges whether counters C1 are one or more thresholds CR (Step S210). A threshold CR 1 is set up as time taken to obtain sufficient oil pressure from the starting start of the electric oil pump 72, and is set up here by the property of the electric oil pump 72, the property of a hydraulic circuit, the warm-up time of this routine, etc. When a counter C1 is less than one threshold CR, it judges that still sufficient oil pressure is not obtained, and a counter C1 is incremented, and it controls so that the oil-pump motor 73 and a line pressure control unit operate by target several Nm rotation * and target line pressure P* which were set up before (Step S218), and this routine is ended.

[0055] If a counter C1 becomes a threshold CR 1, while setting the usual rotational frequency Nset as target several Nm rotation *, the usual line pressure Pset is set as target line pressure P* (Step S214). It controls to operate by target several Nm rotation * and target line pressure P* which set the value 0 meaning having been no longer during starting as the starting judging flag FS (Step S216), and the oil-pump motor 73 and the line pressure control unit set up (Step S218), and this routine is ended. In this way, starting of the electric oil pump 72 is ended.

[0056] When it is the signal with which a driving signal requires a idle state at Step S202, the value of the operational status judging flag FM is investigated (Step S220), when the operational status judging flag FM is a value 1, it judges that halt processing of operation is required, and the starting judging flag FS is investigated first (Step S222). Since the present electric oil pump 72 is under starting, when the starting judging flag FS is a value 1, it does not perform halt processing irrespective of the demand of the idle state of a driving signal until starting is completed.

Specifically, it moves to Step S210 of drawing 7 , and starting processing is performed succeedingly.

[0057] When the starting judging flag FS is a value 0, it judges whether the electric oil pump 72 judges that it is not [be / it] under starting, and reads the oil temperature T detected by the oil temperature sensor 76 (Step S224), and the read oil temperature T is within the range of a threshold Tr1 and a threshold Tr2 (Step S226). An oil temperature T gets worse from the viscosity being high at the time of a low, and the standup nature of oil pressure gets worse from the ullage of a pressure regulation system increasing [an oil temperature T] by the viscous fall, when high. Therefore, even if an oil temperature T is too low and it is too high, since the standup nature of oil pressure becomes bad, it has judged the temperature requirement by the threshold Tr1 and the threshold Tr2 at Step S226. Therefore, a threshold Tr1 and a threshold Tr2 become settled with the property of the oil to be used, the property of a hydraulic circuit, etc.

[0058] When an oil temperature T is within the range of a threshold Tr1 and a threshold Tr2, it judges that the standup nature at the time of a reboot is good, and the inclination RG of the current position of the vehicles detected by the inclination sensor 89 is read (Step S227), and the absolute value of the read inclination RG is compared with a threshold RG1 (Step S228). Here, a threshold RG1 will be set up as the value of the inclination which cannot maintain a idle state, or a larger value a little than this, if the brake is not operated. When the absolute value of the inclination RG of the current position of vehicles is less than one threshold RG, it is judged as the state where it is stabilized and a idle state can be maintained, and processing which stops the electric oil pump 72 is performed (Step S229). What is necessary is just to specifically stop supply of the power to the oil-pump motor 73. And the value which becomes settled about a value 0 at a threshold CR 2 based on an oil temperature T for the value 0 which means that it is a idle state in the operational status judging flag FM in a counter C2 is set up (Step S230), and this routine is ended. About a threshold CR 2, it mentions later. In addition, it is judged at Step S226 that the standup nature at the time of a reboot is not good when there is no oil

temperature T within the range of a threshold $Tr1$ and a threshold $Tr2$. When the absolute values of the inclination RG of the current position of vehicles are one or more thresholds RG at Step S228, it judges that vehicles are in the state where it is stabilized without an operation of a brake and a idle state cannot be maintained, and halt processing of the electric oil pump 72 is not performed, but this routine is ended as it is. thus, the thing for which it judges whether operation of the electric oil pump 72 is stopped based on an oil temperature T -- starting of the oil pressure at the time of a reboot -- base -- the state of vehicles should be taken into consideration by judging whether it can carry out quickly and operation of the electric oil pump 72 is stopped based on the inclination RG of the current position of vehicles

[0059] On the other hand, when the operational status judging flag FM is a value 0 at Step S220 (i.e., when the driving signal is demanding the idle state continuously after performing halt processing of the electric oil pump 72 at Step S228), a counter $C2$ judges whether it is less than two threshold CR (Step S232). Although the driving signal is demanding the idle state while the state where operation of the electric oil pump 72 was stopped is continuing, this threshold CR 2 is used in order to start the electric oil pump 72. In the case where it starts after covering a long time and making it stop the electric oil pump 72, and the case where it starts after carrying out a short-time halt, when the grades of fall of the oil from the actuator of each part differ, time required for the standup of oil pressure changes. Time required for the standup of oil pressure will lack in the smoothness of a barrack and operation greatly. For this reason, it is made to once start, when operation is stopped and a predetermined time passes. Since the grade of fall here of the oil from an actuator changes with oil temperatures T , in the example, it sets up a threshold CR 2 based on an oil temperature T , and is basing the timing which starts the electric oil pump 72 compulsorily on the oil temperature T . In addition, it is made for the value of a threshold CR 2 to become small, so that an oil temperature T becomes high in the example and, as for the relation between an oil temperature T and a threshold CR 2, a bird clapper to the oil temperature T becomes [the omission of an actuator to oil] high easily.

[0060] When a counter $C2$ is less than two threshold CR , it judges that the idle state may still be continued, a counter $C2$ is incremented (Step S234), an oil temperature T is read again (Step S236), a threshold SCR 2 is set up based on an oil temperature T (Step S238), and this routine is ended. Thus, a threshold CR 2 is changed because an oil temperature T changes according to change of time.

[0061] When counters $C2$ are two or more thresholds CR , it judges that a reboot is required and starting processing after Step S206 is performed. If such compulsive starting is started, halt processing will not be performed until starting is completed even if the driving signal is demanding the idle state since a value 1 is set as the starting judging flag FS at Step S208. If the driving signal is still demanding the idle state from the first when starting is completed, halt processing will be made according to the halt processing after Step S224.

[0062] When according to transmission 20B of the 2nd example explained above predetermined-time progress is carried out after stopping operation of the electric oil pump 72, in spite of not demanding operational status, the standup nature of oil pressure can prevent a barrack's greatly by starting the electric oil pump 72. consequently -- always -- oil pressure -- base -- it can rise quickly And since compulsory starting is judged based on an oil temperature T , it does not start superfluously. Moreover, since halt processing is not performed, processing can be performed consistently and a load with the electric oil pump 72 impossible for is not applied, until starting is completed during starting.

[0063] Moreover, according to transmission 20B of the 2nd example, since operation of the electric oil pump 72 is not stopped when there is no oil temperature T in a predetermined temperature requirement, starting in the state where the standup nature of the oil pressure of during starting gets worse is avoidable. Furthermore, according to transmission 20B of the 2nd example, the inclination RG of the current position of vehicles is large, and since the electric oil pump 72 is not stopped when vehicles are stabilized and a idle state cannot be maintained without an operation of a brake, movement of the vehicles which an operator does not expect based on inclination can be prevented.

[0064] since target line pressure P^* is temporarily set as a bigger pressure than the usual line

pressure Pset from the first at during starting according to transmission 20B of the 2nd example while setting oil-pump motor's 73 target several Nm rotation * as a bigger rotational frequency than the usual rotational frequency Nset -- oil pressure -- base -- it can rise quickly

[0065] In transmission 20B of the 2nd example, although a threshold CR 2 shall be set up based on an oil temperature T, it does not interfere as what makes the predetermined value defined beforehand a threshold CR 2. Moreover, although halt processing shall not be performed when there is no oil temperature T within the predetermined range, it is good irrespective of an oil temperature T also as what performs halt processing.

[0066] Although the bigger pressure than the usual line pressure Pset was set as during starting in transmission 20B of the 2nd example at target line pressure P* while setting the bigger rotational frequency than the usual rotational frequency Nset as target several Nm rotation * temporarily It is good also as what sets a bigger pressure than line pressure Pset usual in setting a bigger rotational frequency than the usual rotational frequency Nset only as target several Nm rotation * **** only as target line pressure P*.

[0067] Although starting was made to complete in transmission 20B of the 2nd example even if a driving signal became what requires a idle state during starting, it is good during starting also as what performs halt processing. However, about compulsive starting performed when predetermined-time progress is carried out, where operation of the electric oil pump 72 is stopped, it is desirable to make starting complete.

[0068] Although considered as control according [which operates the electric oil pump 72 / or or] to whether a halt is carried out in transmission 20B of the transmission 20 of the 1st example, or the 2nd example, it is good also as what considers as control by whether the electric oil pump 72 is operated to usual, or it operates where a rotational frequency is dropped, and is applied to this. In this case, what is necessary is just to consider as operation which replaced with the halt of operation and dropped the rotational frequency.

[0069] In transmission 20B of the transmission 20 of the 1st example, or the 2nd example, although it had the fluid-type torque converter 50 and the change gear 60 of an owner stage type, it is good also as a thing equipped with the nonstep variable speed gear (CVT) which it can replace with this, and a change gear ratio can change continuously, and has the clutch of an oil-pressure-control formula. Moreover, although constituted from transmission 20B of the transmission 20 of the 1st example, or the 2nd example as what is carried in the hybrid car which drives vehicles by the engine 30 and the motor 40 If it does not have the motor which drives vehicles, vehicles are stopping, predetermined conditions are fulfilled, an engine will be suspended automatically and the aforementioned predetermined conditions will not be fulfilled, you may constitute as what has engine automatic-stay equipment which an engine is automatically put [equipment] into operation and makes operation resume.

[0070] In transmission 20B of the transmission 20 of the 1st example, or the 2nd example, although the synchronous motor was used as a motor 40, as long as it is the motor which can output power to a crankshaft 32, you may be what kind of thing.

[0071] In transmission 20B of the transmission 20 of the 1st example, or the 2nd example, although a transmission 20 shall be carried in an automobile, it is good also as what is carried in vehicles, such as trains other than an automobile, a vessel, the aircraft, etc.

[0072] As mentioned above, although the gestalt of operation of this invention was explained, as for this invention, it is needless to say that it can carry out with the gestalt which becomes various within limits which are not limited to the gestalt of such operation at all, and do not deviate from the summary of this invention.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing typically the outline composition at the time of carrying the transmission 20 which is one example of this invention in vehicles.

[Drawing 2] It is explanatory drawing which illustrates the source travel corridor of driving force in the hybrid car of an example.

[Drawing 3] It is the flow chart which shows an example of a manipulation routine at the time of the electric oil-pump drive start performed by CPU82 with which HVECU80 of the transmission 20 of an example is equipped.

[Drawing 4] It is the map in which an example of the relation between an oil temperature T and correction-term f (T) is shown.

[Drawing 5] It is the timing diagram which illustrated typically the relation of the several Nm rotation and oil pressure at the time of the drive start of the oil-pump motor 73 by time series.

[Drawing 6] It is the flow chart which shows an example of a manipulation routine at the time of the electric oil-pump drive start of a modification.

[Drawing 7] It is a part of flow chart which shows an example of the electric oil-pump control routine performed by HVECU80 of transmission 20B of the 2nd example.

[Drawing 8] It is a part of flow chart which shows an example of the electric oil-pump control routine performed by HVECU80 of transmission 20B of the 2nd example.

[Description of Notations]

20 20B A transmission, 30 An engine, 32 Crankshaft, 34 An engine speed sensor, 38 EGEU, 40 Motor, 42 Rota, 43 A permanent magnet, 44 A stator, 45 Three phase coil, 46 MGEU, 48 batteries, 50 A torque converter, 52 Pump impeller, 54 A turbine liner, 56 An one-way clutch, 58 Stator, 60 A change gear, 62 An epicyclic gear mechanism, 64 ATECU, 66 Driving shaft, 67 68 A differential gear, 69 A driving wheel, 68a, 69a Wheel speed sensor, 70 A mechanical oil pump, 72 An electric oil pump, 73 Oil-pump motor, 74 A motor rotational frequency sensor, 76 An oil temperature sensor, 80 HVECU, 82 CPU, 84ROM, 86 RAM, 87 Starting switch, 88 An indicator, 89 inclination sensor, 90 accelerator pedals, 91 Accelerator pedal position sensor, 92 Brake pedal 93 Brake-pedal position sensor, 94 A brake master cylinder, 95 A brake oil pressure sensor, 96 A shift lever, 97 shift position sensor, 98 A handbrake lever, 99 A brake switch, C1, C2 Clutch.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-296720

(P2000-296720A)

(43) 公開日 平成12年10月24日 (2000. 10. 24)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード (参考)

B 6 0 K 11/02

B 6 0 K 11/02

6/00

9/00

Z

8/00

E

6/02

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願平11-179553

(22) 出願日 平成11年6月25日 (1999. 6. 25)

(31) 優先権主張番号 特願平11-30096

(32) 優先日 平成11年2月8日 (1999. 2. 8)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 田端 淳

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動

車株式会社内

(72) 発明者 多賀 豊

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動

車株式会社内

(74) 代理人 100075258

弁理士 吉田 研二 (外2名)

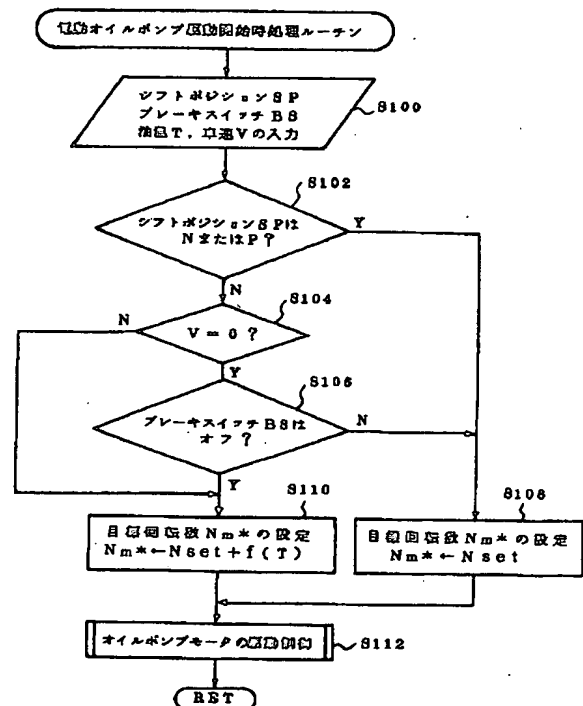
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 油圧制御装置

(57) 【要約】

【課題】 内燃機関や電動機の吹き上げを伴わずに駆動軸を加速すると共に装置全体のエネルギー効率を向上させる。

【解決手段】 エンジン駆動の機械式オイルポンプと電動オイルポンプでトランスミッション等に必要な油圧を得る動力伝達装置では、エンジンの運転停止中は電動ポンプで油圧を確保するが、油圧が不要なときには効率の向上のために電動オイルポンプの運転も停止する。電動オイルポンプの運転再開時には、シフトポジション S P や車速 V、ブレーキスイッチ B S により運転者による車両の急発進や急加速の可能性を判定し (S 1 0 2 ~ S 1 0 6)、この可能性があるときには通常の設定回転数 N s e t より大きな目標回転数 N m * を設定して (S 1 1 0)、オイルポンプモータを駆動制御する (S 1 1 2)。この結果、素早く油圧が立ち上がり、エンジンやモータの吹き上げを防止できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内燃機関からの動力を駆動軸に伝達する係合手段を作動させるのに必要な油圧を発生可能な電動式油圧発生手段を有し、所定の条件が成立したときに前記必要な油圧の発生の停止または油圧の低下となるよう該電動式油圧発生手段を制御すると共に、油圧の発生の条件が成立したときに前記必要な油圧が発生するよう該電動式油圧発生手段を制御する油圧制御装置であって、前記油圧の発生の条件が成立したとき、前記必要な油圧より大きな油圧が発生するよう前記電動式油圧発生手段を制御する起動時制御手段を備える油圧制御装置。

【請求項2】 請求項1記載の油圧制御装置であって、前記電動式油圧発生手段は、油圧の駆動源として回転数を可変な駆動モータを備え、前記起動時制御手段は、前記駆動モータの回転数を前記必要な油圧を発生させる際の回転数より高い回転数となるよう該駆動モータを駆動制御する手段である油圧制御装置。

【請求項3】 請求項2記載の油圧制御装置であって、前記駆動軸の状態を判定する状態判定手段を備え、前記起動時制御手段は、前記状態判定手段により判定された駆動軸の状態に基づいて前記電動式油圧発生手段の駆動開始時における前記駆動モータの目標回転数を設定する目標回転数設定手段と、該設定された目標回転数で前記駆動モータが駆動されるよう該駆動モータを駆動制御する駆動モータ制御手段とを備える油圧制御装置。

【請求項4】 請求項3記載の油圧制御装置であって、前記状態判定手段は、操作者による前記駆動軸の急加速の要求の発生が予測される状態であるかを判定する手段であり、前記目標回転数設定手段は、前記状態判定手段により前記駆動軸の状態が前記急加速の要求の発生が予測される状態であると判定されなかったときには前記駆動モータの目標回転数を第1の回転数に設定し、前記状態判定手段により前記駆動軸の状態が前記急加速の要求の発生が予測される状態であると判定されたときには前記駆動モータの目標回転数を前記第1の回転数より大きい第2の回転数に設定する手段である油圧制御装置。

【請求項5】 前記状態判定手段は、少なくとも前記係合手段を介して駆動軸に動力を伝達可能な状態のときに前記急加速の要求の発生が予測される状態であると判定する手段である請求項4記載の油圧制御装置。

【請求項6】 請求項4または5記載の油圧制御装置であって、前記駆動軸を回転の停止した状態で固定可能な駆動軸固定手段を備え、前記状態判定手段は、前記駆動軸固定手段により前記駆動軸が固定されていないときには前記急加速の要求の発生が予測される状態であると判定する手段である油圧制御装置。

【請求項7】 請求項4または5記載の油圧制御装置であって、前記駆動軸に制動力を作用可能な駆動軸制動手段を備え、

前記状態判定手段は、前記駆動軸制動手段により前記駆動軸に作用させている制動力に基づいて前記急加速の要求の発生が予測される状態であるかを判定する手段である油圧制御装置。

【請求項8】 前記状態判定手段は、前記駆動軸制動手段により前記駆動軸に作用させている制動力が所定力以下となったときに前記急加速の要求の発生が予測される状態であると判定する手段である請求項7記載の油圧制御装置。

【請求項9】 前記状態判定手段は、前記駆動軸制動手段により前記駆動軸に作用させている制動力の負の方向の変化率が所定値以上のときに前記急加速の要求の発生が予測される状態であると判定する手段である請求項7記載の油圧制御装置。

【請求項10】 請求項3ないし9いずれか記載の油圧制御装置であって、

前記油圧に用いる油の温度を検出する温度検出手段を備え、

前記目標回転数設定手段は、前記温度検出手段により検出された前記油の温度にも基づいて前記目標回転数を設定する手段である油圧制御装置。

【請求項11】 前記目標回転数設定手段は、前記油の温度が低いほど大きな回転数を前記目標回転数として設定する手段である請求項10記載の油圧制御装置。

【請求項12】 請求項1ないし11いずれか記載の油圧制御装置であって、

前記電動式油圧発生手段は、前記係合手段に至る油圧ラインのライン圧を変更するライン圧変更手段を備え、前記起動時制御手段は、前記油圧ラインのライン圧が高くなるよう前記ライン圧変更手段を制御する手段である油圧制御装置。

【請求項13】 内燃機関からの動力を駆動軸に伝達する係合手段を作動させるのに必要な油圧を発生可能な電動式油圧発生手段を有し、所定の条件が成立したときに前記必要な油圧の発生の停止または油圧の低下となるよう該電動式油圧発生手段を制御すると共に、油圧の発生の条件が成立したときに前記必要な油圧が発生するよう該電動式油圧発生手段を制御する油圧制御装置であって、前記所定の条件が成立して前記必要な油圧の停止または油圧の低下となる状態にあるときに所定時間に亘って前記油圧の発生の条件が成立しないとき、該油圧の発生の条件が成立しないにも拘わらず、前記必要な油圧を発生させるよう前記電動式油圧発生手段を制御する油圧再生制御手段を備える油圧制御装置。

【請求項14】 前記油圧再生制御手段は、前記必要な

油圧を発生させるまで、前記所定の条件が成立しているにも拘わらず、前記必要な油圧が発生するよう前記電動式油圧発生手段を制御する手段である請求項13記載の油圧制御装置。

【請求項15】 請求項13または14記載の油圧制御装置であって、前記油圧に用いる油の温度を検出する温度検出手段を備え、

前記油圧再生手段は、前記温度検出手段により検出された前記油の温度に基づいて前記所定時間を設定する所定時間設定手段を備える油圧制御装置。

【請求項16】 前記所定時間設定手段は、前記油の温度が所定温度範囲外のときには前記所定時間を短く設定する手段である請求項15記載の油圧制御装置。

【請求項17】 内燃機関からの動力を駆動軸に伝達する係合手段を作動させるのに必要な油圧を発生可能な電動式油圧発生手段を有し、所定の条件が成立したときに前記必要な油圧の発生の停止または油圧の低下となるよう該電動式油圧発生手段を制御すると共に、油圧の発生の条件が成立したときに前記必要な油圧が発生するよう該電動式油圧発生手段を制御する油圧制御装置であって、

前記油圧に用いる油の温度を検出する温度検出手段と、該検出された温度に基づいて前記必要な油圧の発生の停止または油圧の低下の状態を設定する状態設定手段と、該設定された状態となるよう前記電動式油圧発生手段を制御する状態制御手段とを備える油圧制御装置。

【請求項18】 前記状態設定手段は、前記油の温度が所定温度範囲外のときには前記必要な油圧が発生する状態を設定する手段である請求項17記載の油圧制御装置。

【請求項19】 内燃機関からの動力を駆動軸に伝達する係合手段を作動させるのに必要な油圧を発生可能な電動式油圧発生手段を有し、所定の条件が成立したときに前記必要な油圧の発生の停止または油圧の低下となるよう該電動式油圧発生手段を制御すると共に、油圧の発生の条件が成立したときに前記必要な油圧が発生するよう該電動式油圧発生手段を制御する車両に搭載される油圧制御装置であって、

前記車両の現在位置の勾配を検出する勾配検出手段と、該検出された勾配に基づいて前記必要な油圧の発生の停止または油圧の低下の状態を設定する状態設定手段と、該設定された状態となるよう前記電動式油圧発生手段を制御する状態制御手段とを備える油圧制御装置。

【請求項20】 前記状態設定手段は、前記勾配が所定勾配以上のときには前記必要な油圧が発生する状態を設定する手段である請求項19記載の油圧制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、油圧制御装置に関

し、詳しくは、内燃機関からの動力を駆動軸に伝達する係合手段を作動させるのに必要な油圧を発生可能な電動式油圧発生手段を有し、所定の条件が成立したときに必要な油圧の発生の停止または油圧の低下となるよう電動式油圧発生手段を制御すると共に、油圧の発生の条件が成立したときに必要な油圧が発生するよう電動式油圧発生手段を制御する油圧制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種の油圧制御装置としては、内燃機関と電動機とを備えるハイブリッド車用の油圧制御装置であって、トランスミッションの変速段の変更および動力の断続を行なう油圧駆動のクラッチを駆動するための油圧を与えるポンプとして、内燃機関が運転されることにより駆動する第1オイルポンプと二次電池から電力の供給を受けて駆動する第2オイルポンプとを備えるものが提案されている（例えば、特開平第6-38303号公報など）。この油圧制御装置では、トランスミッションの変速段の変更が必要ないときには、車両全体のエネルギー効率を高める必要から電動オイルポンプの運転を停止している。なお、この油圧制御装置では、内燃機関が運転されているときには第1オイルポンプにより油圧を確保し、内燃機関が運転されていないときには第2オイルポンプにより油圧を確保する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、こうした油圧制御装置では、駆動軸を急加速するときに一時的にエンジンが吹き上がる場合を生じるといった問題があった。このエンジンの一時的な吹き上がりは、電動オイルポンプの運転が停止されているときに駆動軸が急加速されると、十分な油圧が供給されていないためにトランスミッションのクラッチやブレーキなどの係合が不十分となることにより生じる。こうした問題に対し、電動オイルポンプの運転の停止を禁止し、動力伝達装置の運転中は電動オイルポンプを常に運転するものも考えられるが、電動オイルポンプの劣化を早めると共に装置全体のエネルギー効率を低下させてしまう。

【0004】 本発明の油圧制御装置は、内燃機関の吹き上げを伴わずに駆動軸を加速することを目的の一つとする。また、本発明の油圧制御装置は、車両全体のエネルギー効率を向上させることを目的の一つとする。更に、本発明の油圧制御装置は、機器の劣化を防止することを目的の一つとする。

【0005】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】 本発明の油圧制御装置は、上述の目的の少なくとも一部を達成するために以下の手段を採った。

【0006】 本発明の第1の油圧制御装置は、内燃機関からの動力を駆動軸に伝達する係合手段を作動させるのに必要な油圧を発生可能な電動式油圧発生手段を有し、所定の条件が成立したときに前記必要な油圧の発生の停

止または油圧の低下となるよう該電動式油圧発生手段を制御すると共に、油圧の発生の条件が成立したときに前記必要な油圧が発生するよう該電動式油圧発生手段を制御する油圧制御装置であって、前記油圧の発生の条件が成立したとき、前記必要な油圧より大きな油圧が発生するよう前記電動式油圧発生手段を制御する起動時制御手段を備えることを要旨とする。

【0007】この本発明の第1の油圧制御装置では、電動式油圧発生手段の起動時に、係合手段を作動させるのに必要な油圧より大きな油圧が発生するよう電動式油圧発生手段を制御することにより迅速に油圧を発生させることができる。この結果、油圧の不足により生じる内燃機関や電動機が吹き上がるといった不都合を防止することができる。また、電動式油圧発生手段により常に必要な油圧を発生させているタイプの油圧制御装置に比してエネルギー効率を向上させることができる。なお、「係合手段」には、トルクコンバーターと有段変速機とから構成されるものが含まれるほか、無段変速機により構成されるものも含まれる。

【0008】こうした本発明の第1の油圧制御装置において、前記電動式油圧発生手段は油圧の駆動源として回転数を可変な駆動モータを備え、前記起動時制御手段は前記駆動モータの回転数を前記必要な油圧を発生させる際の回転数より高い回転数となるよう該駆動モータを駆動制御する手段であるものとすることもできる。この態様の本発明の第1の油圧制御装置において、前記駆動軸の状態を判定する状態判定手段を備え、前記起動時制御手段は、前記状態判定手段により判定された駆動軸の状態に基づいて前記電動式油圧発生手段の駆動開始時における前記駆動モータの目標回転数を設定する目標回転数設定手段と、該設定された目標回転数で前記駆動モータが駆動されるよう該駆動モータを駆動制御する駆動モータ制御手段とを備えるものとすることもできる。こうすれば、電動式油圧発生手段の駆動開始時に駆動軸の状態に基づいて電動式油圧発生手段により油圧を発生させることができる。

【0009】この駆動軸の状態に基づいて目標回転数を設定する態様の本発明の第1の油圧制御装置において、前記状態判定手段は操作者による前記駆動軸の急加速の要求の発生が予測される状態であるかを判定する手段であり、前記目標回転数設定手段は、前記状態判定手段により前記駆動軸の状態が前記急加速の要求の発生が予測される状態であると判定されなかったときには前記駆動モータの目標回転数を第1の回転数に設定し、前記状態判定手段により前記駆動軸の状態が前記急加速の要求の発生が予測される状態であると判定されたときには前記駆動モータの目標回転数を前記第1の回転数より大きい第2の回転数に設定する手段であるものとすることもできる。こうすれば、駆動軸の急加速時には駆動モータの目標回転数が大きな第2の回転数に設定されているか

ら、素早く油圧を発生させて係合手段を有効に機能させることができ、油圧の不足により生じる不都合を防止することができる。

【0010】この駆動軸の急加速の要求の発生が予測される状態を判定する状態判定手段を備える態様の本発明の第1の油圧制御装置において、前記状態判定手段は、少なくとも前記係合手段を介して駆動軸に動力を伝達可能な状態のときに前記急加速の要求の発生が予測される状態であると判定する手段であるものとすることもできる。

【0011】また、駆動軸の急加速の要求の発生が予測される状態を判定する状態判定手段を備える態様の本発明の第1の油圧制御装置において、前記駆動軸を回転の停止した状態で固定可能な駆動軸固定手段を備え、前記状態判定手段は、前記駆動軸固定手段により前記駆動軸が固定されていないときには前記急加速の要求の発生が予測される状態であると判定する手段であるものとすることもできる。

【0012】更に、駆動軸の急加速の要求の発生が予測される状態を判定する状態判定手段を備える態様の本発明の第1の油圧制御装置において、前記駆動軸に制動力を作用可能な駆動軸制動手段を備え、前記状態判定手段は、前記駆動軸制動手段により前記駆動軸に作用させている制動力に基づいて前記急加速の要求の発生が予測される状態であるか否かを判定する手段であるものとすることもできる。こうすれば、駆動軸に作用している制動力に基づいて油圧の制御を行なうことができる。この態様の本発明の第1の油圧制御装置において、前記状態判定手段は、前記駆動軸制動手段により前記駆動軸に作用させている制動力が所定力以下となったときに前記急加速の要求の発生が予測される状態であると判定する手段であるものとしたり、前記駆動軸制動手段により前記駆動軸に作用させている制動力の負の方向の変化率が所定値以上のときに前記急加速の要求の発生が予測される状態であると判定する手段であるものとすることもできる。

【0013】駆動軸の状態に基づいて目標回転数を設定する態様の本発明の第1の油圧制御装置において、前記油圧に用いる油の温度を検出する温度検出手段を備え、前記目標回転数設定手段は、前記温度検出手段により検出された前記油の温度にも基づいて前記目標回転数を設定する手段であるものとすることもできる。こうすれば、油の温度に基づく物性に対応することができ、より素早く油圧を発生させることができる。この態様の本発明の第1の油圧制御装置において、前記目標回転数設定手段は、前記油の温度が低いほど大きな回転数を前記目標回転数として設定する手段であるものとすることもできる。通常、油は温度が低くなるにつれて粘性が高くなるからである。

【0014】本発明の第1の油圧制御装置において、前

記電動式油圧発生手段は前記係合手段に至る油圧ラインのライン圧を変更するライン圧変更手段を備え、前記起動時制御手段は前記油圧ラインのライン圧が高くなるよう前記ライン圧変更手段を制御する手段であるものとすることもできる。こうすれば、素速く油圧を高くすることができる。

【0015】本発明の第2の油圧制御装置は、内燃機関からの動力を駆動軸に伝達する係合手段を作動させるのに必要な油圧を発生可能な電動式油圧発生手段を有し、所定の条件が成立したときに前記必要な油圧の発生の停止または油圧の低下となるよう該電動式油圧発生手段を制御すると共に、油圧の発生の条件が成立したときに前記必要な油圧が発生するよう該電動式油圧発生手段を制御する油圧制御装置であって、前記所定の条件が成立して前記必要な油圧の停止または油圧の低下となる状態にあるときに所定時間に亘って前記油圧の発生の条件が成立しないとき、該油圧の発生の条件が成立しないにも拘わらず、前記必要な油圧を発生させるよう前記電動式油圧発生手段を制御する油圧再生制御手段を備えることを要旨とする。

【0016】この本発明の第2の油圧制御装置では、所定時間に亘って油圧の発生の条件が成立しないときには、油圧の発生の条件が成立しないにも拘わらず、必要な油圧を発生させるから、油圧の著しい抜けによる低下を防止することができ、油圧の発生の条件が成立したときに、迅速に必要な油圧を得ることができる。

【0017】こうした本発明の第2の油圧制御装置において、前記油圧再生制御手段は、前記必要な油圧を発生させるまで、前記所定の条件が成立しているにも拘わらず、前記必要な油圧が発生するよう前記電動式油圧発生手段を制御する手段であるものとすることもできる。こうすれば、確実に必要な油圧を発生させることができる。

【0018】また、本発明の第2の油圧制御装置において、前記油圧に用いる油の温度を検出する温度検出手段を備え、前記油圧再生手段は、前記温度検出手段により検出された前記油の温度に基づいて前記所定時間を設定する所定時間設定手段を備えるものとすることもできる。こうすれば、油の温度に基づく物性に応じて所定時間を設定することができ、より適切な所定時間を設定することができる。この態様の本発明の第2の油圧制御装置において、前記所定時間設定手段は、前記油の温度が所定温度範囲外のときには前記所定時間を短く設定する手段であるものとすることもできる。油は、温度が低いときには粘性が高すぎる傾向があり、温度が高いときには粘性が低すぎる傾向があるからである。

【0019】本発明の第3の油圧制御装置は、内燃機関からの動力を駆動軸に伝達する係合手段を作動させるのに必要な油圧を発生可能な電動式油圧発生手段を有し、所定の条件が成立したときに前記必要な油圧の発生の停

止または油圧の低下となるよう該電動式油圧発生手段を制御すると共に、油圧の発生の条件が成立したときに前記必要な油圧が発生するよう該電動式油圧発生手段を制御する油圧制御装置であって、前記油圧に用いる油の温度を検出する温度検出手段と、該検出された温度に基づいて前記必要な油圧の発生の停止または油圧の低下の状態を設定する状態設定手段と、該設定された状態となるよう前記電動式油圧発生手段を制御する状態制御手段とを備えることを要旨とする。

【0020】この本発明の第3の油圧制御装置では、油の温度に基づいて必要な油圧の発生の停止または油圧の低下を行なうことができる。この結果、油圧が必要なときには、迅速に必要な油圧を得ることができる。

【0021】こうした本発明の第3の油圧制御装置において、前記状態設定手段は、前記油の温度が所定温度範囲外のときには前記必要な油圧が発生する状態を設定する手段であるものとすることもできる。油は、温度が低いときには粘性が高すぎる傾向があり、温度が高いときには粘性が低すぎる傾向があるから、こうしたときには、油圧の発生の停止または油圧の低下が好ましくない場合があるからである。この結果、必要な油圧を迅速に得ることができる。

【0022】本発明の第4の油圧制御装置は、内燃機関からの動力を駆動軸に伝達する係合手段を作動させるのに必要な油圧を発生可能な電動式油圧発生手段を有し、所定の条件が成立したときに前記必要な油圧の発生の停止または油圧の低下となるよう該電動式油圧発生手段を制御すると共に、油圧の発生の条件が成立したときに前記必要な油圧が発生するよう該電動式油圧発生手段を制御する車両に搭載される油圧制御装置であって、前記車両の現在位置の勾配を検出する勾配検出手段と、該検出された勾配に基づいて前記必要な油圧の発生の停止または油圧の低下の状態を設定する状態設定手段と、該設定された状態となるよう前記電動式油圧発生手段を制御する状態制御手段とを備えることを要旨とする。

【0023】この本発明の第4の油圧制御装置では、車両の現在位置の勾配に基づいて必要な油圧の発生の停止または油圧の低下を行なうことができる。この結果、油圧が必要なときには、迅速に必要な油圧を得ることができる。

【0024】こうした本発明の第4の油圧制御装置において、前記状態設定手段は、前記勾配が所定勾配以上のときには前記必要な油圧が発生する状態を設定する手段であるものとすることもできる。車両が坂道などのある程度の勾配を有する場所で停止した場合に電動式油圧発生手段による油圧の発生を停止すると、運転者がブレーキを少し緩めただけで車両が予期しない方向に移動してしまうことがあり、この移動は予期しないことから好ましくない場合が多い。本発明の第4の油圧制御装置では、こうした予期しない車両の移動を防止することがで

きるのである。

【0025】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態を実施例に基づき説明する。図1は、本発明の一実施例である油圧制御装置を備える動力伝達装置20を車両に搭載した際の概略構成を模式的に示す構成図である。図示するように、実施例の動力伝達装置20は、流体の作用によりトルクを増幅するトルクコンバータ50と、回転数を所定の変速比で減速あるいは増速する変速機60と、装置全体を制御するハイブリッド用電子制御ユニット（以下、HVECUという）80とを備える。

【0026】エンジン30は、ガソリンを燃料として動力を出力する内燃機関であり、その運転は、エンジン用電子制御ユニット（以下、EGECUと呼ぶ）38により制御されている。EGECU38によるエンジン30の運転制御は、図示しないスロットルバルブの開度の制御と図示しない燃料噴射弁の開弁時間の制御により行なわれるが、その詳細は省略する。

【0027】モータ40は、同期電動発電機として構成され、外周面に複数個の永久磁石43を有するロータ42と、回転磁界を形成する三相コイル45が巻回されたステータ44とを備える。モータ40の運転は、内部に図示しないインバータ回路を備えるモータ用電子制御ユニット（以下、MGECUという）46により制御されている。MGECU46によるモータ40の運転制御は、バッテリー48に接続されたインバータ回路の各トランジスタのON時間の割合を順次制御して三相コイル45の各コイルに流れる電流を制御することによって行なわれる。なお、実施例ではモータ40を同期電動発電機としたから、制動時やエンジン30による駆動時にモータ40を発電機として動作させることにより、バッテリー48の充電が行なえるようになっている。このモータ40を発電機として動作させる制御もMGECU46によりなされる。

【0028】本ハイブリッド車においては、図2の駆動力源走行領域を例示する説明図に示すように、バッテリー48の充電状態が良好であって、車両に対する要求負荷が小さい場合、エンジン30は運転が停止された状態でモータ40の動力で車両が駆動される（図2中「モータ」で示される領域）。この時エンジン30は燃料供給および点火が行なわれていない状態でモータ40により連れ回されることになる。バッテリー48の充電状態が良好であって、車両に対する要求負荷が大きい場合、エンジン30は運転されこのエンジン30の動力で車両が駆動される（図2中「エンジン」で示される領域）。バッテリー48の充電状態が良好であって、車両の減速時にはモータ40を発電機として作動させバッテリー48へ発電電力を充電する回生制動を行なう。車両が停止している場合、バッテリー48の充電状態が良好であれば、エンジン30の運転は停止（燃料供給および点火停止）されて

いるが、バッテリー48からの電力消費が続き途中で充電状態が低下してくると、このモータ40によりエンジン30が駆動されると共に燃料供給および点火が開始され、エンジンの運転が再開される。車両が低速でモータ40により駆動されている時でもバッテリー48の充電状態が低下してくると、同様に燃料供給および点火が再開され、エンジン30の運転が再開される。

【0029】トルクコンバータ50は、循環するオイルの作用によりトルクを増幅して後方に伝達する周知の流体式のトルクコンバータであり、クランクシャフト32に接続されたポンプインペラ52、変速機60に接続されるタービンライナ54および固定部にワンウェイクラッチ56を介して連結されるステータ58を備える。ポンプインペラ52の軸部は延出しており、ここに機械式オイルポンプ70が取り付けられている。機械式オイルポンプ70についての詳細な説明は後述する。

【0030】変速機60は、トルクコンバータ50の出力軸にその入力軸が接続され、回転数を所定の変速比で減速あるいは増速する。さらにこの変速機60の出力軸は駆動軸66に連結され、駆動軸66はディファレンシャルギヤ67を介して駆動輪68、69に接続されている。本実施例の変速機60は、前進5段、後進1段のものとして構成されている。具体的には、変速機60は、複数の遊星歯車とクラッチやブレーキを備える遊星歯車機構62と、車両の前進後進の切換や動力の断続を行なうクラッチC1、C2とを備える。ここで、車両を前進させるときにはクラッチC1に係合させると共にクラッチC2を非係合とし、逆に車両を後進させるときにはクラッチC1を非係合とすると共にクラッチC2に係合させる。ニュートラルやパーキングのときには両クラッチC1、C2を非係合とすることによって、動力伝達が断たれる。遊星歯車機構62の詳細な説明は、本発明の説明では冗長となるため、その説明は省略する。遊星歯車機構62の図示しないクラッチやブレーキ、クラッチC1、C2は、油圧を動力源として動作しており、その油圧の作用は図示しないソレノイドバルブの開閉によりなされている。こうしたソレノイドバルブの開閉制御はオートマチックトランスミッション用電子制御ユニット（以下、ATECUという）64により行なわれている。油圧は、前述の機械式オイルポンプ70を駆動するか、バッテリー48から供給される電力により駆動する電動オイルポンプ72を駆動することにより確保されるようになっている。

【0031】機械式オイルポンプ70は、図示しないが、ドリブンギヤとドライブギヤとにより構成されるギヤ式オイルポンプとして構成されている。機械式オイルポンプ70は、前述したようにポンプインペラ52の軸部に取り付けられており、駆動軸66の回転の有無に拘わらず、クランクシャフト32の回転により駆動される。したがって、駆動軸66が回転していないとき、即

ち車両が停止しているときには、機械式オイルポンプ70は、エンジン30が運転されていれば駆動されており、エンジン30の運転が停止されているときには停止していることになる。勿論、モータ40によりクランクシャフト32を強制的に回転させることによっても機械式オイルポンプ70は駆動されるが、この駆動はエネルギーの効率の観点から見れば、好ましくない。

【0032】電動オイルポンプ72は、駆動手段として回転数制御のオイルポンプモータ73を備えており、オイルポンプモータ73の回転数を変化させることにより電動オイルポンプ72の吐出量を変化できるようになっている。オイルポンプモータ73には、その回転数Nmを検出するモータ回転数センサ74が取り付けられている。

【0033】ハイブリッド用電子制御ユニット（以下、HVECUという）80は、動力伝達装置20全体をコントロールするユニットである。HVECU80は、CPU82を中心として構成されたワンチップマイクロプロセッサとして構成されており、処理プログラムを記憶したROM84と、一時的にデータを記憶するRAM86と、入出力ポート（図示せず）と、EGECU38やMGECU46、ATECU64と通信を行なうシリアル通信ポート（図示せず）とを備える。このHVECU80には、クランクシャフト32に取り付けられたエンジン回転数センサ34により検出されるエンジン30の回転数Ne（正確にはクランクシャフト32の回転数）や変速機60に併設されたオイルパンに取り付けられたオイル温度センサ76により検出される油温T、モータ回転数センサ74により検出されるオイルポンプモータ73の回転数Nm、スタータスイッチ87からのスタータスイッチST、勾配センサ89により検出される車両の現在位置における勾配RG、アクセルペダルポジションセンサ91により検出されるアクセルペダル90の踏み込み量としてのアクセルペダルポジションAP、ブレーキペダルポジションセンサ93により検出されるブレーキペダル92の踏み込み量としてのブレーキペダルポジションBP、ブレーキ油圧センサ95により検出されるブレーキマスターシリンダ94の作用によるブレーキ油圧PB、シフトポジションセンサ97により検出されるシフトレバー96のポジションであるシフトポジションSP、ブレーキスイッチ99により検出されるサイドブレーキレバー98のオンオフとしてのブレーキスイッチBP、駆動輪68、69に取り付けられた車輪速センサ68a、69aからの車輪速V1、V2などが入力ポートを介して入力されている。また、HVECU80からはオイルポンプモータ73への駆動信号CPやインジェクタ88への点灯信号CIが出力されている。

【0034】こうして構成された動力伝達装置20は、図示しない駆動制御ルーチンにより、駆動軸66に要求される動力や駆動軸66の状態、バッテリー48の状態な

どに基づいて定まるエンジン30から出力される動力のみにより駆動軸66を駆動するエンジン駆動モードやモータ40から出力される動力のみにより駆動軸66を駆動するモータ駆動モード、エンジン30とモータ40とから出力される動力により駆動軸66を駆動するハイブリッド駆動モード、エンジン30から出力される動力で駆動軸66を駆動すると共にエンジン30から出力される動力の一部をモータ40によって再生してバッテリー48を充電する充電駆動モードなど種々のモードで駆動軸66を駆動する。こうした駆動モードのうちエンジン30が運転される駆動モードでは、エンジン30の運転に伴って機械式オイルポンプ70が駆動するから、電動オイルポンプ72の運転は停止される。また、エンジン30が運転されない駆動モードでも、変速機60の変速段の変更が行なわれないときには、油圧は不要であるから、電動オイルポンプ72の運転が停止される。

【0035】次に、運転の停止された電動オイルポンプ72の駆動を開始する際の動力伝達装置20について説明する。図3は、実施例の動力伝達装置20のHVECU80が備えるCPU82により実行される電動オイルポンプ駆動開始時処理ルーチンの一例を示すフローチャートである。このルーチンは、図示しない駆動制御ルーチンにより停止されていた電動オイルポンプ72の駆動開始信号を検出したときに実行されるものである。

【0036】この電動オイルポンプ駆動開始時処理ルーチンが実行されると、CPU82は、まずシフトポジションセンサ97により検出されるシフトポジションSPとブレーキスイッチ99により検出されるブレーキスイッチBSとオイル温度センサ76により検出される油温Tと車速Vとを読み込む処理を実行する（ステップS100）。ここで、車速Vには、実施例では車輪速センサ68a、69aにより検出される駆動輪68、69の車輪速V1、V2から演算により求められるものを用いた。具体的には、車速Vの読み込みは、図示しない車速演算処理ルーチンにより車輪速V1、V2から演算されRAM86の所定アドレスに記憶された車速Vをこの所定アドレスから読み込むものとした。なお、車速Vについては駆動軸66の回転数から求めるものや対地速度センサを用いて求めるものなどから読み込むものとしてもよい。

【0037】続いて、読み込んだシフトポジションSPがニュートラルのNレンジやパーキングのPレンジであるか否かを判定する（ステップS102）。NレンジやPレンジであるときには、運転者による車両の急発進の可能性はないと判断し、オイルポンプモータ73の駆動開始時の目標回転数Nm*に通常の回転数Nsetを設定し（ステップS108）、オイルポンプモータ73の回転数Nmが設定された目標回転数Nm*となるようオイルポンプモータ73を駆動制御して（ステップS112）、本ルーチンを終了する。

【0038】一方、シフトポジションSPがNレンジやPレンジにないときには、車速Vが値0であるか否かを判定する(ステップS104)。車速Vが値0でないときには、車両は走行中であるから運転者による車両の急加速の可能性があるかと判定し、読み込んだ油温Tに基づいてオイルポンプモータ73の駆動開始時の目標回転数Nm*を設定し(ステップS110)、オイルポンプモータ73の回転数Nmが設定された目標回転数Nm*となるようオイルポンプモータ73を駆動制御して(ステップS112)、本ルーチンを終了する。ここで、実施例では、通常回転数Nsetに油温Tに基づく補正項f(T)を加えたものを目標回転数Nm*に設定した。補正項f(T)は油温Tとオイルの粘性との関係に基づいて設定されるものであり、実施例では、その関係を図4に例示するマップとして予めROM84に記憶させておき、油温Tが与えられるとこれに対応する補正項f(T)を導出するものとした。このように通常回転数Nsetより高い回転数を目標回転数Nm*に設定するから、通常回転数Nsetを目標回転数Nm*に設定した場合に比して油圧を迅速に高めることができる。

【0039】車速Vが値0のときには、ブレーキスイッチ99により検出されるブレーキスイッチBSを調べ(ステップS106)、ブレーキスイッチBSがオンのときには、サイドブレーキレバー98が引かれている状態なので、運転者による車両の急発進の可能性はないと判断して、オイルポンプモータ73の駆動開始時の目標回転数Nm*に通常回転数Nsetを設定し(ステップS108)、オイルポンプモータ73の回転数Nmが設定された目標回転数Nm*となるようオイルポンプモータ73を駆動制御して(ステップS112)、本ルーチンを終了する。ブレーキスイッチBSがオフのときには、車両は停止中でも運転者による急発進の可能性があるかと判断して、油温Tに基づいてオイルポンプモータ73の駆動開始時の目標回転数Nm*を設定し(ステップS110)、オイルポンプモータ73の回転数Nmが設定された目標回転数Nm*となるようオイルポンプモータ73を駆動制御して(ステップS112)、本ルーチンを終了する。

【0040】次に、こうした電動オイルポンプ72の駆動開始時の制御を行なうことによる油圧の変化について説明する。図5は、オイルポンプモータ73の駆動開始時における回転数Nmと油圧との関係を模式的に時系列で例示したタイムチャートである。図示するように、時間t1で電動オイルポンプ72の駆動開始信号が検出されて、図3に例示した電動オイルポンプ駆動開始時処理ルーチンにより油温Tに基づいて目標回転数Nm*が設定されてオイルポンプモータ73が駆動制御される。いま、油温Tが高い方から順に油温T1、T2、T3であったとすると、この油温Tに対して補正項f(T)はそれぞれf(T1)、f(T2)、f(T3)となり、目

標回転数Nm*は通常回転数Nsetに補正項が加えられて回転数N1、N2、N3が設定される。そして、この目標回転数Nm*となるようオイルポンプモータ73が駆動制御されて時間t3にオイルポンプモータ73の回転数Nmが目標回転数Nm*になる。一方、油圧はオイルポンプモータ73の駆動開始から若干遅れて立ち上がり始め、補正項を通常回転数Nsetに加えて目標回転数Nm*として制御したときには時間t3で目標圧力Ptに到達し、通常回転数Nsetを目標回転数Nm*として制御したときには時間t3より若干遅れた時間t4で目標圧力Ptに到達する。したがって、補正項を通常回転数Nsetに加えた目標回転数Nm*を用いてオイルポンプモータ73を駆動制御することにより油圧を迅速に目標圧力Ptに到達させることができるのである。

【0041】以上説明した実施例の動力伝達装置20によれば、電動オイルポンプ72を駆動開始する際に運転者による車両の急発進や急加速が行なわれる可能性があるか否かを判定し、可能性があるときにはオイルポンプモータ73の目標回転数Nm*を大きく設定して駆動制御することにより、油圧を素早く立ち上げることができる。この結果、エンジン30やモータ40が吹き上がるといった不都合を防止することができる。しかも、油温Tに基づいて目標回転数Nm*を設定するから、オイルの粘性による油圧の立ち上がりのバラツキをなくすことができ、不必要にオイルポンプモータ73を高回転させることができる。もとより、変速機60の変速段の変更の必要がないときには電動オイルポンプ72を停止するから、電動オイルポンプ72の劣化を早めることもなく、動力伝達装置20全体のエネルギー効率を向上させることができる。

【0042】実施例の動力伝達装置20では、運転者による車両の急発進や急加速の可能性をシフトポジションSPと車速VとブレーキスイッチBSとにより判定したが、シフトポジションSPだけにより判定したり、ブレーキスイッチBSだけで判定するものとしても差し支えない。また、駆動軸66に制動力を作用させるブレーキの状態に基づいて運転者による車両の急発進や急加速の可能性を判定するものとしてもよい。この場合、図3の電動オイルポンプ駆動開始処理ルーチンに代えて図6の電動オイルポンプ駆動開始処理ルーチンを実行すればよい。以下、この図6のルーチンを用いて駆動軸66に制動力を作用させるブレーキの状態に基づいて運転者による車両の急発進や急加速の可能性を判定する処理について簡単に説明する。

【0043】この電動オイルポンプ駆動開始時処理ルーチンが実行されると、CPU82は、まずブレーキ油圧センサ95により検出されるブレーキ油圧PBとオイル温度センサ76により検出される油温Tと車速Vとを読

み込み（ステップS120）、読み込んだ車速Vが値0であるか否かを判定する処理を実行する（ステップS122）。車速Vが値0でないときには、車両は走行中であるから運転者による車両の急加速の可能性があるとして判定し、読み込んだ油温Tに基づいてオイルポンプモータ73の駆動開始時の目標回転数Nm*を設定し（ステップS130）、オイルポンプモータ73の回転数Nmが設定された目標回転数Nm*となるようオイルポンプモータ73を駆動制御して（ステップS132）、本ルーチンを終了する。

【0044】車速Vが値0のときには、ステップS120で読み込んだブレーキ油圧PBを閾値Prefと比較する（ステップS124）。ここで、閾値Prefは、若干の勾配を有する道路上で停車状態を継続できる程度の制動力を生じるブレーキ油圧として設定されるものである。ブレーキ油圧PBが閾値Pref以上のときには、運転者による車両の急発進の可能性はないと判断して、オイルポンプモータ73の駆動開始時の目標回転数Nm*に通常の回転数Nsetを設定し（ステップS128）、オイルポンプモータ73の回転数Nmが設定された目標回転数Nm*となるようオイルポンプモータ73を駆動制御して（ステップS132）、本ルーチンを終了する。一方、ブレーキ油圧PBが閾値Pref未満のときには、運転者による急発進の可能性があるとして、油温Tに基づいてオイルポンプモータ73の駆動開始時の目標回転数Nm*を設定し（ステップS130）、オイルポンプモータ73の回転数Nmが設定された目標回転数Nm*となるようオイルポンプモータ73を駆動制御して（ステップS132）、本ルーチンを終了する。

【0045】以上説明した図6の電動オイルポンプ駆動開始処理ルーチンを実行するものとすれば、ブレーキ油圧PBに基づいて運転者による車両の急加速の可能性を判定することができ、この判定を用いて油圧を素早く立ち上げることができる。この結果、エンジン30やモータ40が吹き上がるといった不都合を防止することができる。もとより、油温Tに基づいて目標回転数Nm*を設定するから、オイルの粘性による油圧の立ち上がりのバラツキをなくすことができると共にオイルポンプモータ73の劣化を防止することができる。

【0046】こうした図6のルーチンを実行する変形例の動力伝達装置20では、ブレーキ油圧PBを閾値Prefと比較して運転者による車両の急加速の可能性を判定したが、ブレーキ油圧PBの負の方向の変化率が所定値以上のときに運転者による車両の急加速の可能性を判定するものとしてもよい。ブレーキ油圧PBの負の方向の変化率は、踏み込んでいるブレーキペダル92を緩める変化に対応するものであり、その値が大きいときは踏み込んでいるブレーキペダル92を急に離したことになる。そして、その後の動作としてアクセルペダル90が

踏み込まれる動作が予測されるからである。

【0047】実施例や変形例の動力伝達装置20では、運転者による車両の急発進の可能性が判定されたときの再起動時には、電動オイルポンプ72の回転数を通常の回転数Nsetより高い回転数を目標回転数Nm*に設定したが、運転者による車両の急発進や急加速の可能性を判定することなく、再起動時は常に通常の回転数Nsetより高い回転数を目標回転数Nm*に設定するものとしてもよい。

【0048】また、実施例の動力伝達装置20では、油温Tに基づいてオイルポンプモータ73の目標回転数Nm*を設定するものとしたが、油温Tに拘わらず通常の回転数Nsetより高い回転数を目標回転数Nm*に設定するものとしてもよい。

【0049】更に、実施例の動力伝達装置20では、オイルポンプモータ73の回転数を高くすることにより油圧を速く立ち上げるものとしたが、この回転数の変更に代えて、あるいはこの回転数の変更に加えて、ライン圧を高くすることにより油圧を速く立ち上げるものとしてもよい。この種の油圧回路には、通常、そのライン圧を制御するライン圧制御装置が設けられているから、電動オイルポンプ72の起動時には、ライン圧を通常の圧力より高くなるよう制御することができる。そして、これにより油圧を素速く立ち上げることができるのである。

【0050】次に本発明の第2の実施例としての油圧制御装置を備える動力伝達装置20Bについて説明する。第2実施例の動力伝達装置20Bが備えるハード構成は、第1実施例の動力伝達装置20が備えるハード構成と同一である。したがって、第2実施例の動力伝達装置20Bのハード構成については、第1実施例の動力伝達装置20のハード構成と同一の符号を付し、その説明は省略する。

【0051】第2実施例の動力伝達装置20Bでは、図7および図8に例示する電動オイルポンプ制御ルーチンにより電動オイルポンプ72の運転が制御されている。以下、このルーチンを用いて電動オイルポンプ72の制御について説明する。なお、この電動オイルポンプ制御ルーチンは、動力伝達装置20Bが始動されてから所定時間毎（例えば、10msec毎）に繰り返し実行される。

【0052】この電動オイルポンプ制御ルーチンが実行されると、HVECU80のCPU82は、まず駆動信号を読み込む処理を実行する（ステップS200）。この駆動信号は、電動オイルポンプ72を駆動させるか停止させるかを値として持つフラグである。第2実施例の動力伝達装置20Bでも、第1実施例で説明したように、駆動モードや変速機60の状態などに基づいて電動オイルポンプ72を運転したりその運転を停止する。その際、その電動オイルポンプ72に要求する状態をRAM86の所定アドレスに書き込むから、この駆動信号の

読み込み処理は、RAM 86の所定アドレスのデータを読み込む処理となる。

【0053】読み込んだ駆動信号が駆動状態であるときには、電動オイルポンプ72が現在駆動状態であるか否かを値として持つ運転状態判定フラグFMの値を調べ

(ステップS204)、運転状態判定フラグFMが値0のときには、まだ運転状態にないと判断し、オイルポンプモータ73の目標回転数Nm*に通常回転数Nsetに所定回転数ΔNを加えた値を設定すると共に目標ライン圧P*に通常ライン圧Psetより所定圧ΔPだけ高い値を設定する(ステップS206)。そして、運転状態判定フラグFMに値1を、起動時であることを判定する起動判定フラグFSに値1を、カウンタC1に値0を設定し(ステップS208)、オイルポンプモータ73が設定した目標回転数Nm*で回転するように制御すると共にライン圧制御装置が設定した目標ライン圧P*になるよう制御して(ステップS218)、本ルーチンを終了する。このように、起動時の目標回転数Nm*と目標ライン圧P*とを高く設定することにより油圧を素早く立ち上げることができる。

【0054】一方、ステップS204で運転状態判定フラグFMが値1のとき、即ち、ステップS206およびS208の処理を行なった後に継続して駆動信号が駆動状態を要求しているときには、カウンタC1が閾値CR1以上であるか否かを判定する(ステップS210)。ここで閾値CR1は、電動オイルポンプ72の起動開始から十分な油圧が得られるまでに要する時間として設定されるものであり、電動オイルポンプ72の特性や油圧回路の特性およびこのルーチンの起動時間などにより設定される。カウンタC1が閾値CR1未満のときには、まだ十分な油圧が得られていないと判断し、カウンタC1をインクリメントして、以前に設定された目標回転数Nm*や目標ライン圧P*でオイルポンプモータ73やライン圧制御装置が動作するように制御して(ステップS218)、本ルーチンを終了する。

【0055】カウンタC1が閾値CR1になると、目標回転数Nm*に通常回転数Nsetを設定すると共に目標ライン圧P*に通常ライン圧Psetを設定し(ステップS214)、起動判定フラグFSに起動時でなくなったことを意味する値0を設定して(ステップS216)、オイルポンプモータ73やライン圧制御装置が設定した目標回転数Nm*や目標ライン圧P*で動作するように制御して(ステップS218)、本ルーチンを終了する。こうして電動オイルポンプ72の起動を終了する。

【0056】ステップS202で駆動信号が停止状態を要求する信号であるときには、運転状態判定フラグFMの値を調べ(ステップS220)、運転状態判定フラグFMが値1のときには、運転の停止処理が必要と判断し、まず、起動判定フラグFSを調べる(ステップS

22)。起動判定フラグFSが値1のときには、現在電動オイルポンプ72は起動中であるから、駆動信号の停止状態の要求に拘わらず、起動が完了するまで停止処理を行なわない。具体的には、図7のステップS210に移動して、起動処理を引き続き実行する。

【0057】起動判定フラグFSが値0のときには、電動オイルポンプ72は起動中ではないと判断し、オイル温度センサ76により検出される油温Tを読み込み(ステップS224)、読み込んだ油温Tが閾値Tr1と閾値Tr2との範囲以内にあるかを判定する(ステップS226)。油圧の立ち上がり性は、油温Tが低いときには、その粘性が高いことから悪化し、油温Tが高いときには、その粘性の低下により調圧系の漏れ量が増加することから悪化する。したがって、油温Tが低すぎても高すぎても、油圧の立ち上がり性は悪くなるから、ステップS226では、その温度範囲を閾値Tr1と閾値Tr2により判定しているのである。したがって、閾値Tr1と閾値Tr2は、用いる油の特性や油圧回路の特性などにより定まる。

【0058】油温Tが閾値Tr1と閾値Tr2との範囲以内にあるときには、再起動時の立ち上がり性は良好であると判断し、勾配センサ89により検出される車両の現在位置の勾配RGを読み込み(ステップS227)、読み込んだ勾配RGの絶対値を閾値RG1と比較する

(ステップS228)。ここで、閾値RG1は、ブレーキを作動させていないと停止状態を維持できない勾配の値がこれより若干大きめの値として設定されるものである。車両の現在位置の勾配RGの絶対値が閾値RG1未満のときには、安定して停止状態を維持できる状態と判断し、電動オイルポンプ72を停止する処理を実行する(ステップS229)。具体的には、オイルポンプモータ73への電力の供給を停止すればよい。そして、運転状態判定フラグFMに停止状態であることを意味する値0を、カウンタC2に値0を、閾値CR2に油温Tに基づいて定まる値を設定して(ステップS230)、本ルーチンを終了する。閾値CR2については後述する。なお、ステップS226で油温Tが閾値Tr1と閾値Tr2との範囲以外にないときには再起動時の立ち上がり性は良好でないと判断し、ステップS228で車両の現在位置の勾配RGの絶対値が閾値RG1以上のときには車両はブレーキの作用なしに安定して停止状態を維持することができない状態にあると判断し、電動オイルポンプ72の停止処理を行わず、そのまま本ルーチンを終了する。このように、油温Tに基づいて電動オイルポンプ72の運転を停止するか否かを判断することにより、再起動時の油圧の立ち上げを素早く行なうことができ、また、車両の現在位置の勾配RGに基づいて電動オイルポンプ72の運転を停止するか否かを判断することにより、車両の状態を考慮したものとすることができる。

【0059】一方、ステップS220で運転状態判定フ

ラグFMが値0のとき、即ち、ステップS228で電動オイルポンプ72の停止処理を行なった後に引き続いて駆動信号が停止状態を要求しているときには、カウンタC2が閾値CR2未満か否かを判定する(ステップS232)。この閾値CR2は、電動オイルポンプ72の運転が停止された状態が継続しているときに、駆動信号が停止状態を要求しているにも拘わらず、電動オイルポンプ72を起動するために用いられるものである。電動オイルポンプ72を長時間に亘って停止させた後に起動する場合と、短時間停止させた後に起動する場合では、各部のアクチュエータからのオイルの落下の程度が異なることにより、油圧の立ち上がりに必要な時間が変化する。油圧の立ち上がりに必要な時間が大きくバラツクと運転の滑らかさに欠けることになる。このため、運転を停止して所定時間が経過したときには、一旦起動させるのである。ここで、アクチュエータからのオイルの落下の程度は油温Tによって変化するから、実施例では、油温Tに基づいて閾値CR2を設定し、電動オイルポンプ72を強制的に起動するタイミングを油温Tに基づかせている。なお、油温Tと閾値CR2との関係は、実施例では、油温Tが高くなるほどアクチュエータからオイルの抜けが容易になることから、油温Tが高くなるほど閾値CR2の値は小さくなるようにしている。

【0060】カウンタC2が閾値CR2未満のときには、まだ停止状態を継続していてもよいと判断し、カウンタC2をインクリメントし(ステップS234)、油温Tを再び読み込んで(ステップS236)、油温Tに基づいて閾値SCR2を設定して(ステップS238)、本ルーチンを終了する。このように閾値CR2を変更するのは、時間の変化に応じて油温Tも変化するからである。

【0061】カウンタC2が閾値CR2以上のときには、再起動が必要と判断し、ステップS206以降の起動処理を行なう。こうした強制起動が開始されると、ステップS208で起動判定フラグFSに値1が設定されるから、駆動信号が停止状態を要求していても、起動が終了するまで停止処理は行なわれない。もとより、起動が終了したときに駆動信号がまだ停止状態を要求していれば、ステップS224以降の停止処理に従って停止処理がなされる。

【0062】以上説明した第2実施例の動力伝達装置20Bによれば、電動オイルポンプ72の運転を停止した後に所定時間経過したときには、運転状態を要求しないにも拘わらず、電動オイルポンプ72を起動することにより、油圧の立ち上がり性が大きくバラツクのを防止することができる。この結果、常に油圧を素速く立ち上げることができる。しかも、強制的な起動を油温Tに基づいて判断するから、不必要に起動することがない。また、起動中は、起動が完了するまで停止処理は行なわれないから、処理を一貫して行なうことができ、電動オ

イルポンプ72に無理な負荷をかけることもない。

【0063】また、第2実施例の動力伝達装置20Bによれば、油温Tが所定温度範囲にないときには、電動オイルポンプ72の運転を停止しないから、起動時の油圧の立ち上がり性が悪化する状態での起動を回避することができる。さらに、第2実施例の動力伝達装置20Bによれば、車両の現在位置の勾配RGが大きく、ブレーキの作用なしには車両が安定して停止状態を維持することができないときには電動オイルポンプ72を停止しないから、勾配に基づいて運転者が予期しない車両の移動を防止することができる。

【0064】もとより、第2実施例の動力伝達装置20Bによれば、起動時には、一時的に、オイルポンプモータ73の目標回転数Nm*を通常の回転数Nsetより大きな回転数に設定すると共に目標ライン圧P*を通常のライン圧Psetより大きな圧力に設定するから、油圧を素速く立ち上げることができる。

【0065】第2実施例の動力伝達装置20Bでは、油温Tに基づいて閾値CR2を設定するものとしたが、予め定めた所定値を閾値CR2とするものとしても差し支えない。また、油温Tが所定範囲以内でないときには、停止処理を行なわないものとしたが、油温Tに拘わらず、停止処理を行なうものとしてもよい。

【0066】第2実施例の動力伝達装置20Bでは、起動時に、一時的に目標回転数Nm*に通常の回転数Nsetより大きな回転数を設定すると共に目標ライン圧P*に通常のライン圧Psetより大きな圧力を設定したが、目標回転数Nm*にだけ通常の回転数Nsetより大きな回転数を設定するものとしたり、目標ライン圧P*にだけ通常のライン圧Psetより大きな圧力を設定するものとしてもよい。

【0067】第2実施例の動力伝達装置20Bでは、起動中は駆動信号が停止状態を要求するものとなっても起動を完了させたが、起動中に停止処理を行なうものとしてもよい。ただし、電動オイルポンプ72の運転を停止した状態で所定時間経過したときに行なう強制起動については起動を完了させるのが好ましい。

【0068】第1実施例の動力伝達装置20や第2実施例の動力伝達装置20Bでは、電動オイルポンプ72を運転するか停止するかによる制御としたが、電動オイルポンプ72を通常に運転するか、回転数を落とした状態で運転するかによる制御とし、これに適用するものとしてもよい。この場合、運転の停止に代えて回転数を落とした運転とすればよい。

【0069】第1実施例の動力伝達装置20や第2実施例の動力伝達装置20Bでは、流体式のトルクコンバータ50と有段式の変速機60とを備えたが、これに代えて変速比が連続的に変更可能であり油圧制御式のクラッチを有する無段変速機(CVT)を備えるものとしてもよい。また、第1実施例の動力伝達装置20や第2実施

例の動力伝達装置20Bでは、エンジン30とモータ40とにより車両を駆動するハイブリッド自動車に搭載するものとして構成したが、車両を駆動するモータを有していなくて、車両が停止中で所定の条件を満たされれば自動的にエンジンを停止し、前記所定の条件を満たされなくなると自動的にエンジンを始動して運転を再開させるエンジン自動停止装置を有するものとして構成してもよい。

【0070】第1実施例の動力伝達装置20や第2実施例の動力伝達装置20Bでは、モータ40として同期電動機を用いたが、クランクシャフト32に動力を出力できる電動機であれば如何なる種類のものであってもかまわない。

【0071】第1実施例の動力伝達装置20や第2実施例の動力伝達装置20Bでは、動力伝達装置20を自動車に搭載するものとしたが、自動車以外の列車などの車両や、船舶、航空機などに搭載するものとしてもよい。

【0072】以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明はこうした実施の形態に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、種々なる形態で実施し得ることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例である動力伝達装置20を車両に搭載した際の概略構成を模式的に示す構成図である。

【図2】 実施例のハイブリッド車における駆動力源走行領域を例示する説明図である。

【図3】 実施例の動力伝達装置20のHVECU80が備えるCPU82により実行される電動オイルポンプ駆動開始時処理ルーチンの一例を示すフローチャートである。

【図4】 油温Tと補正項f(T)との関係の一例を示すマップである。

【図5】 オイルポンプモータ73の駆動開始時における回転数Nmと油圧との関係を模式的に時系列で例示したタイムチャートである。

【図6】 変形例の電動オイルポンプ駆動開始時処理ルーチンの一例を示すフローチャートである。

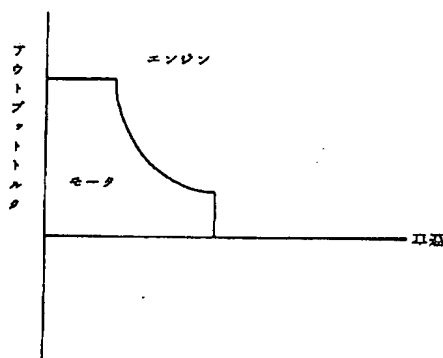
【図7】 第2実施例の動力伝達装置20BのHVECU80で実行される電動オイルポンプ制御ルーチンの一例を示すフローチャートの一部である。

【図8】 第2実施例の動力伝達装置20BのHVECU80で実行される電動オイルポンプ制御ルーチンの一例を示すフローチャートの一部である。

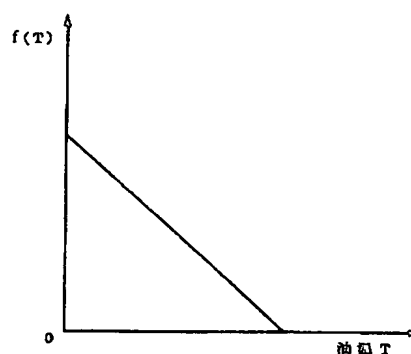
【符号の説明】

20, 20B 動力伝達装置、30 エンジン、32 クランクシャフト、34 エンジン回転数センサ、38 EGEU、40 モータ、42 ロータ、43 永久磁石、44 ステータ、45 三相コイル、46 MGEU、48 バッテリ、50 トルクコンバータ、52 ポンプインペラ、54 タービンライナ、56 ワンウェイクラッチ、58 ステータ、60 変速機、62 遊星歯車機構、64 ATECU、66 駆動軸、67 ディファレンシャルギヤ、68, 69 駆動輪、68a, 69a 車輪速センサ、70 機械式オイルポンプ、72 電動オイルポンプ、73 オイルポンプモータ、74 モータ回転数センサ、76 オイル温度センサ、80 HVECU、82 CPU、84 ROM、86 RAM、87 スタータスイッチ、88 インジェクタ、89 勾配センサ、90 アクセルペダル、91 アクセルペダルポジションセンサ、92 ブレーキペダル、93 ブレーキペダルポジションセンサ、94 ブレーキマスターシリンダ、95 ブレーキ油圧センサ、96 シフトレバー、97 シフトポジションセンサ、98 サイドブレーキレバー、99 ブレーキスイッチ、C1, C2 クラッチ。

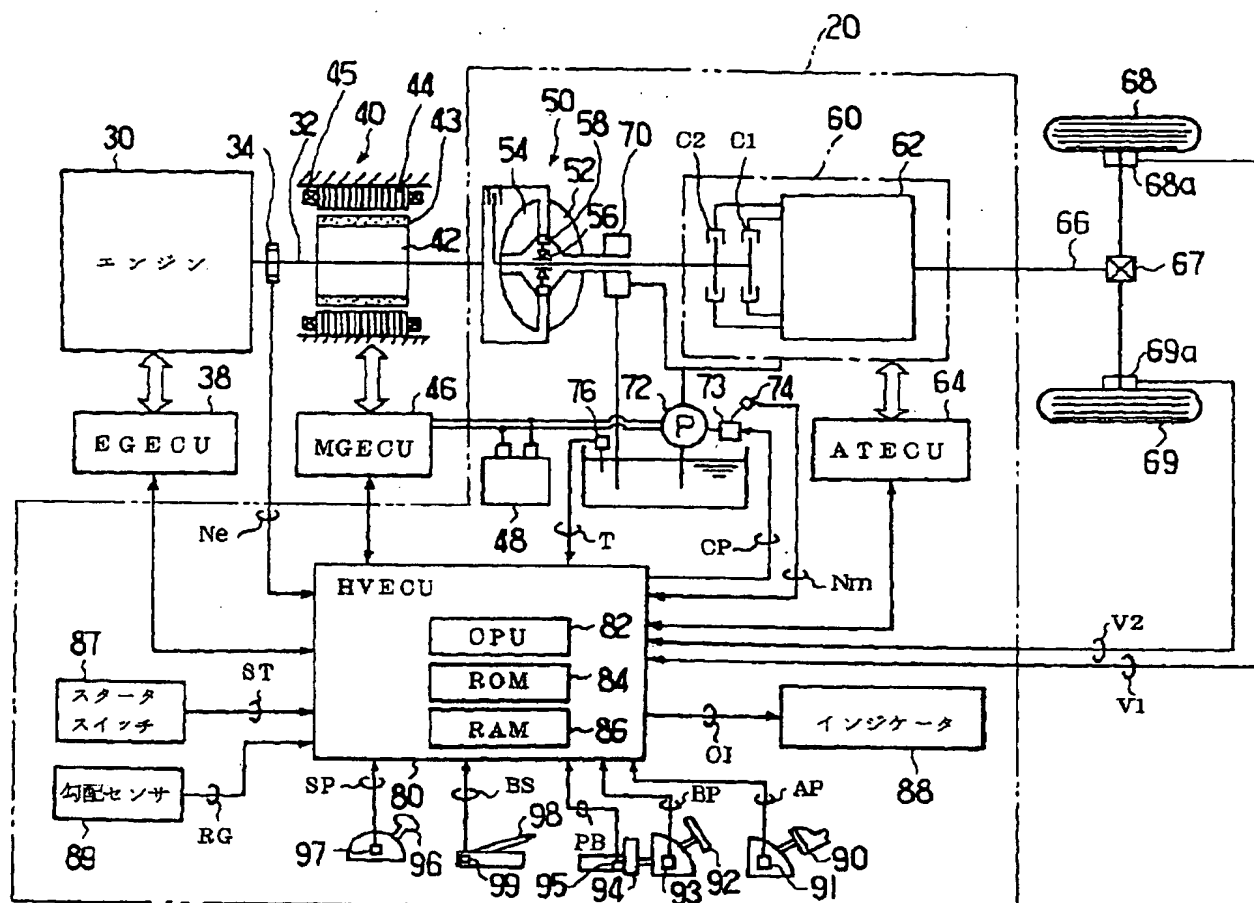
【図2】



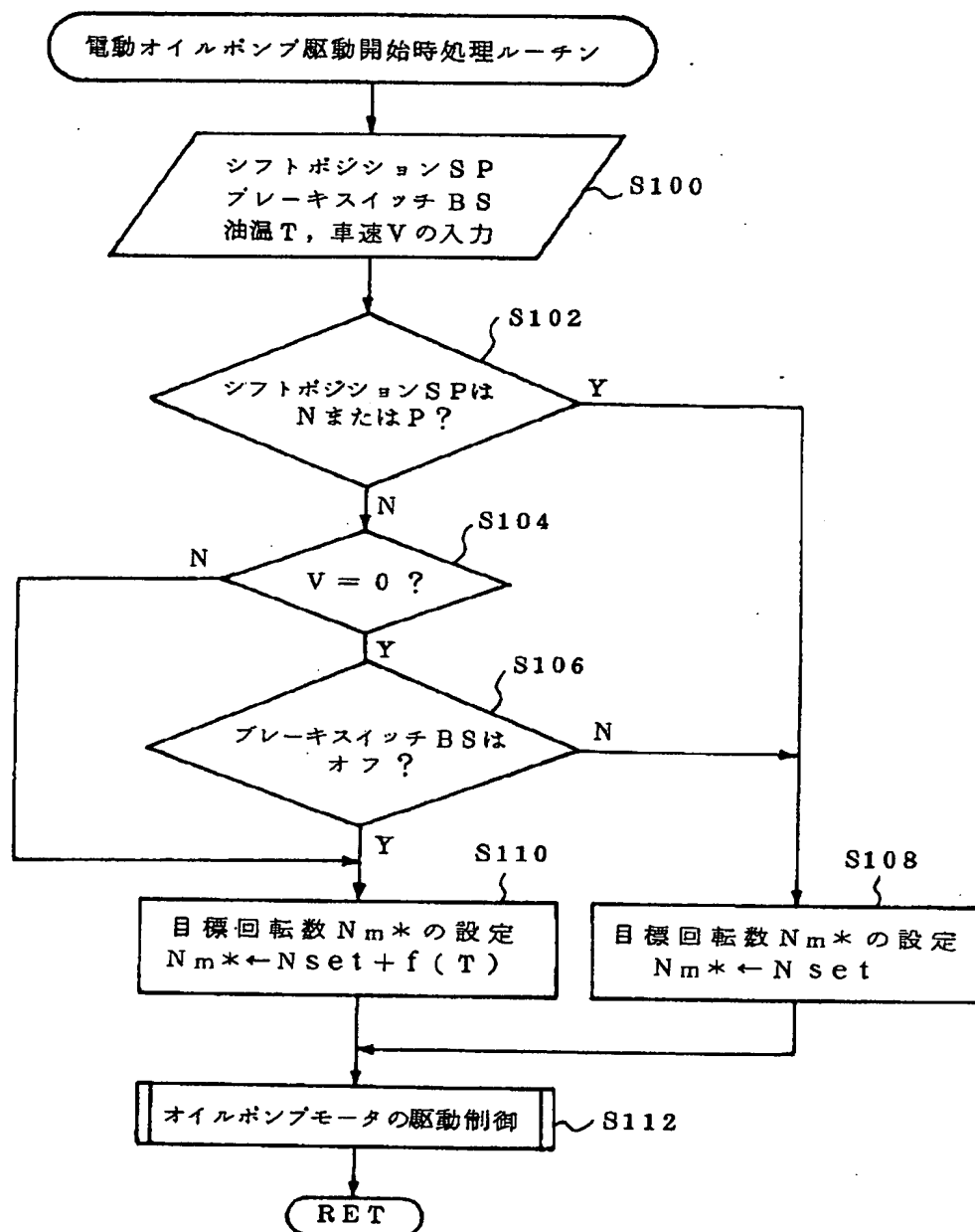
【図4】



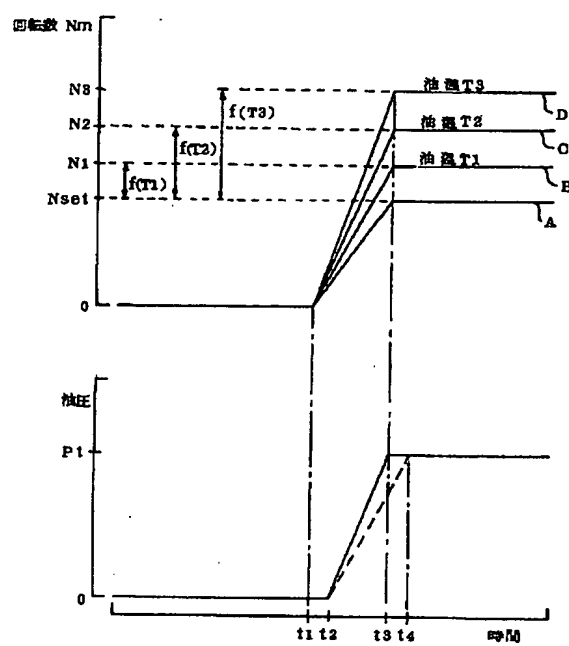
【図1】



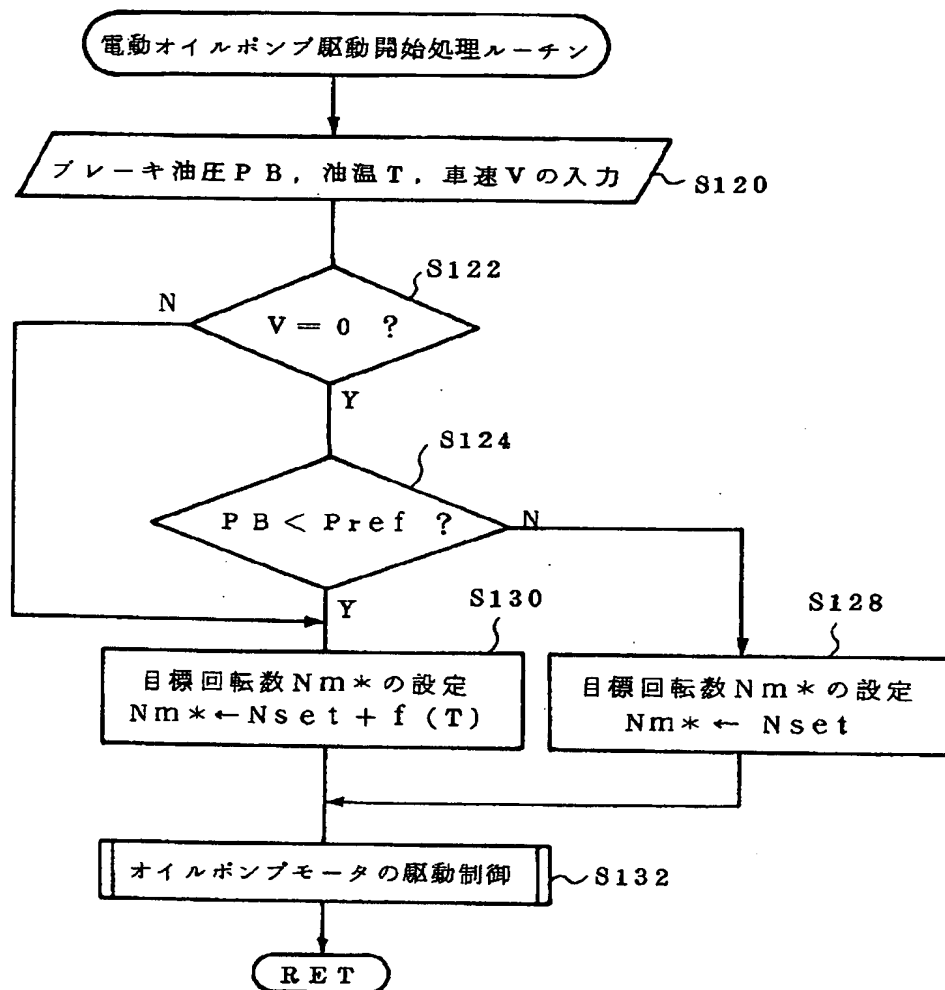
【図3】



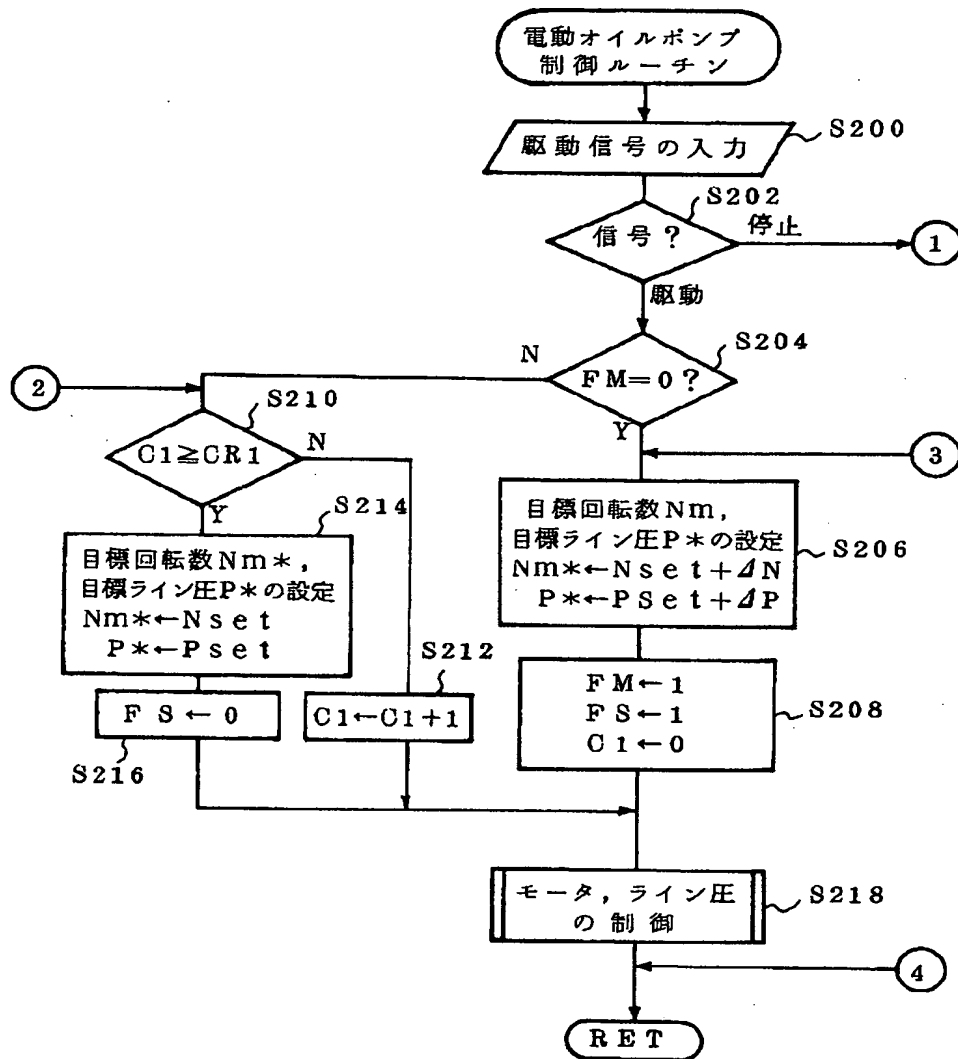
【図5】



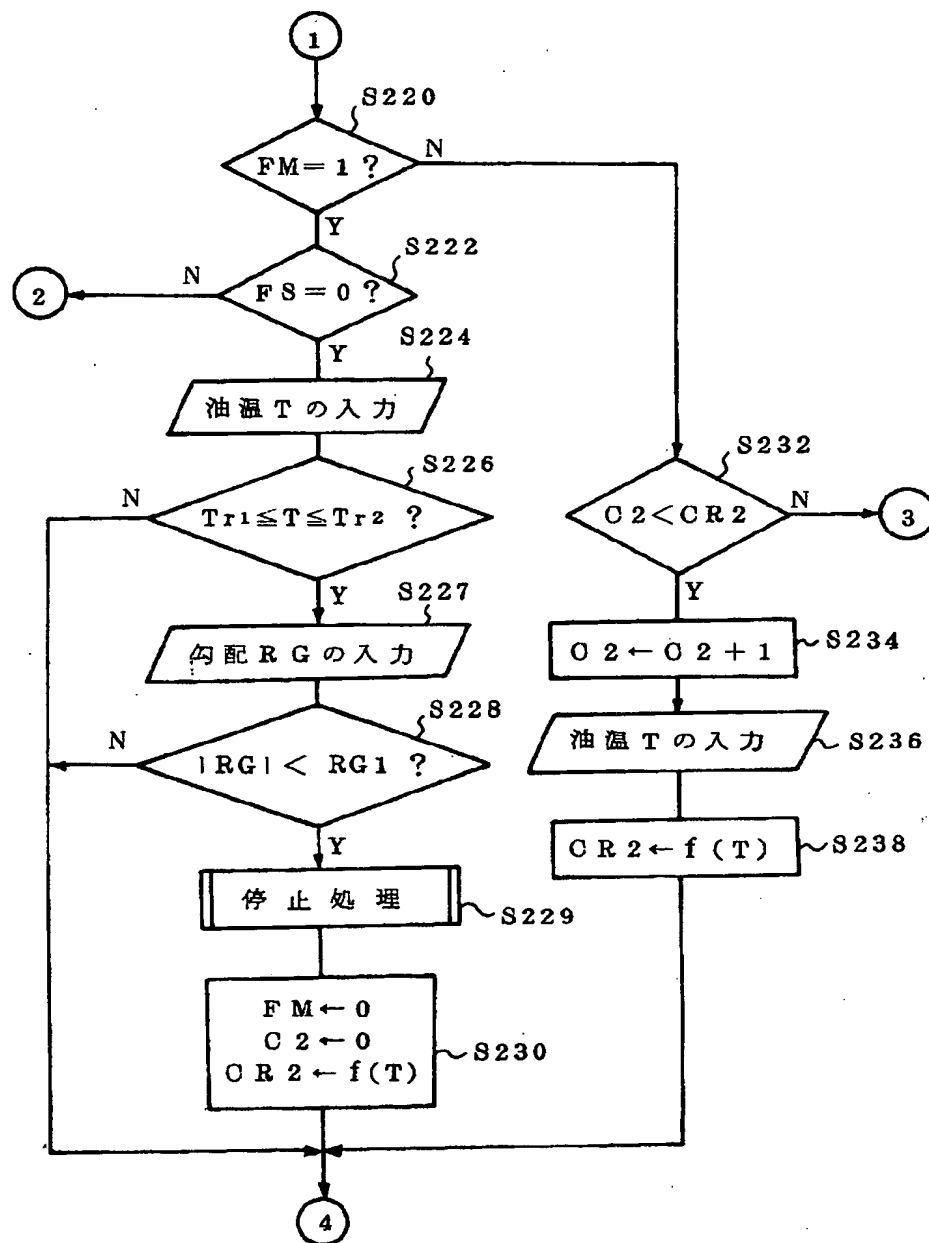
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 中村 誠志
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 天野 正弥
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 遠藤 弘淳
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 星屋 一美
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 大庭 秀洋
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動
車株式会社内